

p. 48

10-191419

(43)Date of publication of application : 21.07.1998

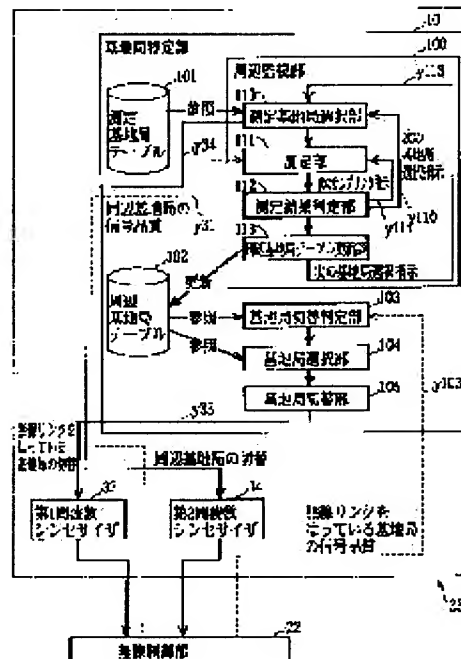
H04Q 7/22

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(72)Inventor : HIROSE YOSHIKO
TANAKA YASUNOBU
HAMAKI TAKAYUKI
YAMAGUCHI ATSUSHI

(57)Abstract:

SOLUTION: A measurement base station selection part 110 refers to a measurement base station table 101 to select base station to be measured next. A measurement part 111 measures the signal quality of the base station of a measurement object. A measurement result discrimination part 112 compares the measured signal quality with a threshold value measured in advance to discriminate whether the measurement of the signal quality of the current base station is continued or the measurement of the signal quality of the base station being a succeeding measurement object is switched. A peripheral base station table update part 113 rearranges contents a peripheral base station table 102 in a high order of the signal quality base on the average value of the measured signal quality and the information stored in the peripheral base station table 102.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A service area where it comes to allot two or more base stations where a radio channel of a zone different, respectively characterized by comprising the following was assigned.

A candidate memory measure which it transmits and receives via one base station, and is a mobile station searched for another base station of the handover point, and memorizes two or more base stations which serve as a candidate of the handover point.

A channel selection means to tune in a radio channel currently assigned to any or one base station among a handover point candidate's base stations.

A measuring means which measures a signal quality per unit time of a tuned-in radio channel.

A comparison means [a predetermined threshold / signal quality / which was measured by measuring means / per unit time].

The 1st means for switching that will switch a radio channel tuned in by a channel selection means to a thing of another base station if a signal quality per unit time is lower than a threshold.

An integration means which will start a measuring means and will integrate a measured signal quality so that a signal quality may be measured again if a signal quality per unit time is higher than a threshold.

A judging means which judges whether measurement by a measuring means about a handover point candidate of 1 was repeated as for the number of predetermined times, without receiving a change by the 1st means for switching, The 2nd means for switching that switches a radio channel tuned in by a channel selection means to a thing of another handover point base station when the number of predetermined times is repeated, A determination means for measurement by a measuring means to compare an integrated value of a signal quality by the base stations which were repeated as for the number of predetermined times, and to determine the handover point based on an integrated value of a signal quality.

[Claim 2]A mobile station comprising:

The 1st test section in which the mobile station according to claim 1 measures further receiving field intensity of a radio channel which tuned in said measuring means.

By measuring a central symbol contained in a receiving burst of a tuned-in radio channel, A comparing element which compares each threshold beforehand set up in receiving field intensity and QI which were provided with the 2nd test section that measures Quality Indicator (the following QI is called), and by which the 1st switching means was measured by the 1st and 2nd test section.

A switch portion which changes a radio channel tuned in for a channel selection means to a thing of another base station when at least one side is below the threshold concerned.

[Claim 3]The 1st deleting means that carries out further the mobile station according to claim 1 or 2 outside of measurement of the base station by comparison by said comparing element when which base station is below a threshold, and is deleted from a candidate memory measure, By writing again a base station besides measurement deleted from a candidate memory measure in a candidate memory measure, if a timer outside measurement which counts saved time over a

deleted base station, and a timer outside said measurement time out, A mobile station provided with the 1st returning means returned to a measuring object.

[Claim 4]Further, if a base station is deleted by the 1st deleting means, the mobile station according to claim 3, A counting means which counts the number of base stations memorized by said candidate memory measure, A judging means which judges whether the number of base stations counted by a counting means is below a prescribed number, A mobile station provided with the 2nd returning means to which this base station is returned as a handover point candidate by writing a base station deleted from a candidate memory measure by the 1st deleting means in a candidate memory measure when a judging means judges below with a prescribed number.

[Claim 5]A mobile station comprising:

An averaging part in which the determination means according to claim 1 measures an average of an integrated value integrated by integration means for every base station.

The 1st selecting part that chooses a handover point base station based on the maximum of an average measured by averaging part.

[Claim 6]A mobile station comprising:

The maximum of an average by which the mobile station according to claim 5 was provided with a difference measuring means which measures further difference of two or more signal qualities measured by measuring means about one base station until now, and a determination means was further measured by averaging part.

A comparing element which compares height with a given reference value.

Analyzing parts which analyze an upward tendency of a signal quality about each base station with reference to difference of two or more signal qualities measured by difference measuring means about each base station when the average maximum is lower than a given reference value.

The 2nd selecting part that chooses a handover point base station based on an upward tendency analyzed by analyzing parts.

[Claim 7]A mobile station comprising:

The mobile station according to claim 1 is provided with a difference measuring means which measures further difference of two or more signal qualities measured by measuring means about one base station until now, Analyzing parts in which a determination means analyzes an upward tendency of a signal quality about each base station further with reference to difference of two or more signal qualities measured by difference measuring means about each base station.

A selecting part which chooses a handover point base station based on an upward tendency analyzed by analyzing parts.

[Claim 8]A mobile station comprising:

A base station controller memory measure a base station notifies that information on a base station controller of a communication service system that a local station is managed is, and which mobile station according to claim 1 to 4 remembers a base station controller put under management of a base station where a local station has received communications service to be.

A detection means by which a local station detects a base station under management of a base station and other base station controllers under management of a base station controller which has received communications service among base stations memorized by candidate memory measure with reference to information on a base station controller which each base station has notified.

The 2nd deleting means that deletes a base station under management of other detected base station controllers from a candidate memory measure.

[Claim 9]A mobile station comprising:

The 2nd measuring means in which a base station notifies information on a base station controller of a communication service system that a local station is managed, and which mobile station according to claim 1 to 4 measures further a signal quality of a radio channel which has established a radio link.

An inhibiting means which forbids measurement of a signal quality of a handover point base station

by the 1st measuring means when comparing a measured signal quality with a predetermined reference value and exceeding the predetermined reference value concerned.

A release means of which prohibition of signal quality measurement by an inhibiting means is canceled when comparing a signal quality and a given reference value which were measured and it is less than the 2nd reference value concerned.

[Claim 10]A mobile station comprising:

A base station notifies information on a base station controller of a communication service system that a local station is managed, and which mobile station according to claim 1 to 4, An averaging part which measures an average of an integrated value which was provided with a base station controller memory measure which memorizes a base station controller with which a local station has received communications service, and with which a determination means was integrated by integration means for every base station.

The 1st primary detecting element which will detect it if what has measurement by a measuring means under management of a base station controller which has received communications service among base stations which were repeated as for the number of predetermined times exists.

The 2nd primary detecting element which will detect it if what is not management Shimo of a base station controller which has received communications service among base stations where measurement by a measuring means was repeated as for the number of predetermined times exists.

The 1st selecting part that chooses as the hand-over point what has the average highest when the 1st primary detecting element can detect a base station measured by averaging part among base stations under management of a system, The 2nd selecting part that chooses as the hand-over point what has the average highest when the 1st primary detecting element cannot detect a base station and the 2nd primary detecting element can detect a base station measured by averaging part among base stations detected by the 2nd primary detecting element.

[Claim 11]A mobile station comprising:

A base station notifies information on a base station controller of a communication service system that a local station is managed, and which mobile station according to claim 1 to 4, The 1st primary detecting element which detects that which is provided with a base station controller memory measure which memorizes a base station controller with which a local station has received communications service, and to which a determination means has measurement by a measuring means under management of a base station controller which has received communications service among base stations which were repeated as for the number of predetermined times.

The 2nd primary detecting element which detects a thing under management of a base station controller with measurement different from a system which has received communications service among base stations which were repeated as for the number of predetermined times by a measuring means.

The 3rd primary detecting element which detects a base station whether whose measurement by a measuring means is under management of which base station controller among base stations which were repeated as for the number of predetermined times it is unknown.

The 1st selecting part that chooses a base station where a signal quality measured from a detected base station is the highest when a base station under management of the same base station controller as a base station is detected by the 1st primary detecting element as a handover point base station, A base station whether whose it is under management of which manages base station device by the 3rd primary detecting element it is unknown, When a base station under management of a manages base station device which changes with 2nd primary detecting elements is detected, A stop part which stops a change of a base station when only the 2nd selecting part as which a signal quality measured among base stations managed base station controllers of whose are unknown chooses the highest base station as a handover point base station, and a base station under management of a manages base station device which changes with 2nd primary detecting elements are detected.

[Claim 12]A service area where it comes to allot two or more base stations where a radio channel of a zone different, respectively characterized by comprising the following was assigned.
Transmit and receive via one base station, and are another base station of the handover point a mobile station to search, and each base station, A base station controller memory measure notifies information on a base station controller of a communication service system that a local station is managed, and a mobile station remembers a base station controller put under management of a base station where a local station has received communications service to be.
A candidate memory measure which memorizes two or more base stations which serve as a candidate of the handover point.
A detection means by which a local station detects a base station under management of a base station and other base station controllers under management of a base station controller which has received communications service among base stations memorized by candidate memory measure with reference to information on a base station controller which each base station has notified.
A determination means for the base stations memorized by candidate memory measure to compare an integrated value of a signal quality after deletion by a deleting means and a deleting means which delete a base station besides detected management from a candidate memory measure, and to determine the handover point based on an integrated value of a signal quality.

[Claim 13]A service area where it comes to allot two or more base stations where a radio channel of a zone different, respectively characterized by comprising the following was assigned.
A comparison means to transmit and receive via one base station, and to be a mobile station searched for another base station of the handover point, to measure a signal quality of a base station currently used for a radio link, and to compare a measurement start threshold which a mobile station set to a measured signal quality with a measurement stop threshold.
A measuring means which measures a signal quality of other base stations which are not used for communication in below the measurement start threshold concerned.
An inhibiting means which forbids measurement of a signal quality of other base stations which are not used for communication when surpassing the measurement stop threshold concerned.

[Claim 14]A service area where it comes to allot two or more base stations where a radio channel of a zone different, respectively characterized by comprising the following was assigned.
Transmit and receive via one base station, and are another base station of the handover point a mobile station to search, and each base station, A base station controller memory measure notifies information on a base station controller of a communication service system that a local station is managed, and a mobile station remembers a base station controller put under management of a base station where a local station has received communications service to be.
A candidate memory measure which memorizes two or more base stations which serve as a candidate of the handover point.
A judging means which judges whether those base stations are under management of which base station controller with reference to information on a base station controller which each base station has notified.
A change base station selecting means as which a signal quality chooses the best base station preferentially as a handover point base station from base stations which are by a judging means under management of the same base station controller as a base station while establishing a radio link.

[Claim 15]Further the mobile station according to claim 14 said change base station selecting means, A mobile station characterized by a signal quality choosing the best base station from those unknown base stations when a judging means judges with a base station which the same base station controller as a base station before movement has managed not existing, but only a base station whether whose which base station controller has managed it is unknown existing.
[Claim 16]A mobile station where a base station where the base station controller as the present base station with said same change base station selecting means has managed the mobile station according to claim 15 further does not exist, but is characterized by stopping a change of a base

station if a judging means judges with there being only a base station which a different base station controller manages.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to improvement of selection of the base station used for the surveillance and communication of the signal quality of a peripheral base station in a mobile station.

[0002]

[Description of the Prior Art]In recent years, while high advancement in information technology progresses, the mobile communication system which was excellent in a sex and functionality instancy attracts attention, and it is used with various gestalten, such as a cellular phone and a car telephone. In the field of mobile communications, the actual condition is that the shift to a digital system from the conventional analog form is being performed that quality and variegated information and telecommunications should be realized economically, aiming at effective use of frequency.

[0003]as digital-mobile-communication service -- our country -- PHS (PersonalHandyphone System) -- communications service is already started. as what takes the wireless communication system which, on the other hand, bore a strong resemblance to this PHS in the U.S. -- PACS (Personal Access Communications System) -- communications service, It is standardized as one of the PCSes (Personal Communications Service). In PACS, as a radio access method, a TDMA (Time Division Multiple Access) method, A FDD (FrequencyDivision Duplexing) method is adopted as a transmission system, and the DQSPSK method is adopted as a modulation method. With PHS, TDMA-TDD (TimeDivision Duplexing) methods are adoption, now *****.

[0004]By the way, PACS constitutes a service area from many wireless zones like Japanese PHS. For this reason, it moves, while the mobile station had continued a base station and communication, and when radio degradation occurs by the case where the wireless zone of other base stations is approached, generating of an obstacle, etc., the handover function which changes a radio link to the base station where a mobile station is new from the original base station is needed. It becomes possible to move in the inside of the area of a wireless zone, without a user cutting communication with a handover function. In order to operate a handover function more smoothly, it becomes a technical problem how a mobile station supervises a peripheral base station efficiently, and a handover point base station is detected. By controlling the channel change of a transmission and reception means for a mobile communication apparatus to measure the field intensity of each base station which is the target of surveillance as that example to JP,01-303817,A, and to acquire the greatest control signal of field intensity based on this measurement result, always, The art of enabling communication with a base station in the best state is indicated.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]By the way, usually average value etc. are computed based on the result which field intensity was always changed under the influence of a surrounding obstacle etc., and carried out multiple-times measurement. This is for negating the variation in the receiving field intensity under the influence of a surrounding obstacle etc., and is raising accuracy by carrying out based on the measurement result of several times.

[0006]However, if tens of measurement or more was carried out about all the base stations, when

a mobile station moves between them, there is a possibility of choosing as the handover point the base station which is not suitable. When the mobile station is carrying out high speed movement comparatively, this phenomenon will appear notably, and the base station which the mobile station passed and was considerably separated from the current position will be chosen as the handover point. As a result, a handover will be performed in a current position to the handover point base station which is not suitable.

[0007] Since receiving-field-intensity measurement of the huge number of times is needed, measurement in a mobile station is performed without the intermission. Therefore, electric power great to receiving-field-intensity measurement will be consumed. When choosing the base station of the handover point during communication, the base station managed by the same base station controller cannot be chosen preferentially. If the base station where base station controllers differ is chosen, connection of base station controllers will be needed and it will be frequently generated by the telephone call piece under communication, etc.

[0008] The 1st purpose of this invention is to provide the mobile station which can detect the handover point base station near real time, even if the mobile station is moving at high speed. The 2nd purpose of this invention is to provide the mobile station which can press down low the power consumption concerning hand-over point search.

[0009] The 3rd purpose of this invention is to provide the mobile station which prevents the telephone call piece under communication generated since the base station under management of the same base station controller cannot be chosen preferentially.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order that this invention may attain the 1st and 2nd purpose of the above, the invention according to claim 1 is characterized by that a service area where it comes to allot two or more base stations where a radio channel of a zone different, respectively was assigned comprises:

A candidate memory measure which it transmits and receives via one base station, and is a mobile station searched for another base station of the handover point, and memorizes two or more base stations which serve as a candidate of the handover point.

A channel selection means to tune in a radio channel currently assigned to any or one base station among a handover point candidate's base stations.

A measuring means which measures a signal quality per unit time of a tuned-in radio channel.

If a comparison means [a predetermined threshold / signal quality / which was measured by measuring means / per unit time] and a signal quality per unit time are lower than a threshold, If the 1st means for switching that switches a radio channel tuned in by a channel selection means to a thing of another base station, and a signal quality per unit time are higher than a threshold, An integration means which starts a measuring means and integrates a measured signal quality so that a signal quality may be measured again, A judging means which judges whether measurement by a measuring means about a handover point candidate of 1 was repeated as for the number of predetermined times, without receiving a change by the 1st means for switching, The 2nd means for switching that switches a radio channel tuned in by a channel selection means to a thing of another handover point base station when the number of predetermined times is repeated, A determination means for measurement by a measuring means to compare an integrated value of a signal quality by the base stations which were repeated as for the number of predetermined times, and to determine the handover point based on an integrated value of a signal quality.

[0011] In order to attain the 1st and 2nd purpose of the above the invention according to claim 9, The 2nd measuring means that measures a signal quality of a radio channel which has established a radio link, An inhibiting means which forbids measurement of a signal quality of a handover point base station by the 1st measuring means when comparing a measured signal quality with a predetermined reference value and exceeding the predetermined reference value concerned, When comparing a signal quality and a given reference value which were measured and it is less than the 2nd reference value concerned, it is characterized by having a release means of which prohibition of signal quality measurement by an inhibiting means is canceled.

[0012] Service area of this invention where it comes to allot two or more base stations where a

radio channel of a zone different, respectively was assigned is characterized by that the invention according to claim 12 comprises the following again.

Transmit and receive via one base station, and are another base station of the handover point a mobile station to search, and each base station, A base station controller candidate memory measure notifies information on a base station controller of a communication service system that a local station is managed, and a mobile station remembers a base station controller put under management of a base station where a local station has received communications service to be. A candidate memory measure which memorizes two or more base stations which serve as a candidate of the handover point.

A detection means by which a local station detects a base station under management of a base station and other base station controllers under management of a base station controller which has received communications service among base stations memorized by candidate memory measure with reference to information on a base station controller which each base station has notified.

A determination means for the base stations memorized by a deleting means which deletes a base station besides detected management from a candidate memory measure, and after deletion by a deleting means and a candidate memory measure to compare an integrated value of a signal quality, and to determine the handover point based on an integrated value of a signal quality.

[0013]

[Embodiment of the Invention]

(A 1st embodiment) Drawing 1 is a lineblock diagram of the radio communications system in one embodiment of this invention. Two or more base stations which were connected to the base station controllers 2 and 12 connected to the communications network 1, and the base station controller 2, and were managed in drawing 1 (here) as a representative — the base stations RP1–RP4 — being shown — the wireless zones f1–f4 which these base stations manage, and two or more base stations (here) which were connected to the base station controller 12 and managed as a representative — the base stations RP5–RP7 — being shown — it comprises a mobile station located in the wireless zones f5–f7 which these base stations manage, and one of wireless zones.

[0014]As for the communications network 1, a telephone network, ISDN (service synthesis digital network), a wireless circuit, or other communication lines are used. The wireless zones f1–f7 which frequency band f1MHz, f2MHz, f3MHz, f4MHz, f5MHz, f6MHz, and f7MHZ which are different as a wireless zone to manage, respectively broke the base stations RP (Radio Port)1–RP7, and have hit correspond. The cellular-phone type mobile station arranged in the wireless zone f1 is connected with base station RP1 by radio. In this embodiment, the digital communication which used TDMA is adopted as communication between the mobile stations in base station RP1 – base station RP7, and the wireless zone f1 – f7, for example.

[0015]Drawing 2 is a block diagram showing the composition of the mobile station shown in drawing 1. In drawing 2, a mobile station comprises the antenna 21, the radio control part 22, the communication control part 23, the modulation part 24, the demodulation section 25, the input part 26, and the outputting part 27. The radio control part 22 is provided with the following.

The function which puts the modulation data given from the modulation part 24 on a radio transmission wave, and transmits from the antenna 21.

The function to receive the signal of a predetermined frequency band out of the high frequency signal induced at the antenna 21.

The communications channel which the radio control part 22 uses is answered and switched to the channel-switching directions given from the communication control part 23.

[0016]The communication control part 23 controls the communicating state of a mobile station including CPU, ROM, RAM, etc. Control of this communicating state is provided with the following. The 1st frequency synthesizer 33, the 2nd frequency synthesizer 34 which give two kinds of clock signals of the 1st and 2nd reference clock signal to the radio control part 22 in order to switch the communications channel which the radio control part 22 uses.

The base station specific part 10 which gives channel change directions to the radio control part 22 so that surveillance of a peripheral base station and specification of the handover point may be performed.

[0017]The 1st reference clock signal is a clock signal for establishing a radio link and communicating with a base station. Since communication with a base station is performed by time division multiplexing, the 1st reference clock signal by the 1st frequency synthesizer 33 is given to the radio control part 22 only during the period when the rise-and-fall time slot addressed to a self-device is transmitted. The 2nd reference clock signal is for investigating the signal quality of the base station of an except during use in a radio link among the base stations which are around a current position in order to perform base station specific processing. Since communication with a base station is performed by time division multiplexing, the 2nd reference clock signal by the 2nd frequency synthesizer 34 is given to the radio control part 22 in addition to the period when the rise-and-fall time slot addressed to a self-device is transmitted.

[0018]The modulation part 24 becomes irregular by a prescribed method (for example, $\pi/4$ shift DQPSK abnormal conditions), and outputs the send data outputted from the communication control part 23 to the radio control part 22. The demodulation section 25 restores to the signal received by the radio control part 22, and gives it to the communication control part 23. The input part 26 is constituted by a keyboard, microphone, etc. and inputs data and sounds, such as a number to be dialed, into the communication control part 23.

[0019]The outputting part 27 is constituted by a magnetic disk drive, a display device, speaker, etc., and memory, a display, voice response, etc. carry out the data outputted from the communication control part 23. When a mobile station separates from the wireless zone f1 of base station RP1 and approaches the wireless zone f2 of base station RP4, From the radio control part 22 and the communication control part 23 of a mobile station, it can detect that the signal quality of base station RP4 becomes higher than base station RP1 of the present communications partner, and a mobile station changes a radio link from base station RP1 to base station RP4. Although the number of base stations is seven sets in this figure, its not restricting to this is clear.

[0020]Drawing 3 is a block diagram showing the composition of the mobile station of a 1st embodiment. A mobile station is provided with the following.

Circumference Monitoring Department 100.

Measurement base station table 101.

Peripheral base station table 102.

The base station change judgment part 103, the base station selecting part 104, and the base station switching part 105.

The circumference Monitoring Department 100 comprises the measurement base station selecting part 110, the test section 111, the measurement result determining part 112, and the peripheral base station table updating section 113.

[0021]The measurement base station selecting part 110 gives directions of a radio-channel change to the 2nd frequency synthesizer 34 so that the radio channel of the base station which chose the base station measured next with reference to the measurement base station table 101, and was chosen as shown in the reference mark y34 may be received. the frequency band which divided the measurement base station table 101 into each base station in communications service, and has hit — a list — it is-izing and stored. Drawing 15 is an example, On a list, the base station of 50 games. the frequency band of no less than 50 zones which (RP1 in a figure, RP2, RP3, RP4, RP4, and RP6 ... RP46, RP47, RP48, RP49, RP50) are using is stored (f1 in a figure, f2, f3, f4, f5, f6, f7, f8, and f9.) f10 ... f46, f47, f48, f49, f50.

[0022]The peripheral base station table 102 stores the information about the base station extracted from the contents of storing of the measurement base station table 101. As drawing 16 is a figure showing the contents of storing of the peripheral base station table 102 and it is shown in this figure, the peripheral base station table 102 — the frequency band of a base station — (— f1 in a figure, f3, and f4 ...) — the receiving field intensity of those frequency bands — (— R1 in a figure, R3, and R4 ...) — QI (Q1 in a figure, Q3, Q4 ...) of those frequency bands is matched and stored.

[0023]If the radio-channel change directions by the measurement base station selecting part 110 are performed to the 2nd frequency synthesizer 34, the test section 111 will perform the receiving field intensity of a base station and the measurement of QI which were switched to the radio

control part 22, and will notify a measurement result to the measurement result determining part 112. The number of predetermined times repeats measurement of the receiving field intensity per unit time, and measurement of the former receiving field intensity is performed by taking the average of the measured value.

[0024]The latter QI is a rough value of the eye opening in a receiving burst, and the pulse noise has interfered only in which at the receiving burst, or it fluctuates by the interference ratio of a receiving burst and a pulse noise. Measurement of QI is performed by measuring at least 50% of eye opening of the central symbol contained in a receiving burst. However, with the data in a receiving burst itself, since some change exists in measured value, it is necessary to also repeat measurement of eye opening several times and to perform it, and the influence by change of measured value is certainly removed by calculating those average value. [as well as receiving field intensity]

[0025]In subsequent explanation, receiving field intensity and the measurement count of QI shall be set to 30 times. The average of this 30 measurement is outputted as a measurement result of each frequency band. It is clear a measurement result's for it to be able to compute not only by average but by other formulas. The measurement result determining part 112 computes the receiving field intensity measured by the test section 111 and the average value of QI, The threshold set as [this / average value and beforehand] is compared, and it says judging whether measurement of the signal quality of the present base station is continued, or it changes to measurement of the signal quality of the base station used as the following measuring object. If it points to the test section 111 so that measurement of the signal quality of the present base station may be continued and less than a threshold becomes, as it is shown in the reference mark y111, if beyond a threshold becomes, as it is shown in the reference mark y110, It points so that the radio channel of the next base station may be chosen to the measurement base station selecting part 110, and it directs to measure the selected receiving field intensity about the radio channel of a base station and QI to the test section 111.

[0026]Drawing 17 (a) and drawing 17 (b) are graphs which show the contents of processing of the measurement result determining part 112. When the signal quality measured by the test section 111 always surpasses a threshold in drawing 17 (a), When only a predetermined sample number (it is 30 times with an example of drawing 17 (a).) makes measurement of the signal quality of the radio channel currently assigned to the present base station perform continuously and continuous measurement for a sample number ends it, the average value of a signal quality is made to compute (see the black hatching portions). Average value is notified to the peripheral base station table updating section 113 as a measurement decision result after average calculation. When a signal quality is below a threshold, the measurement stop by a low signal quality is notified to the peripheral base station table updating section 113 as a measurement decision result.

[0027]When a signal quality lower than a threshold was acquired, it said with an example of drawing 17 (b) in continuous measurement of the above-mentioned prescribed frequency and a signal quality lower than a threshold is acquired by the 3rd time, the measurement result determining part 112, The test section 111 is made to interrupt measurement of the signal quality of the radio channel for the stage which acquired the signal quality lower than the threshold, and the measurement stop by a low signal quality is notified to the peripheral base station table updating section 113 as a measurement decision result in it. And measurement of the following frequency band is started.

[0028]In the graph of the average value of the receiving field intensity which performs signal quality measurement based on comparison with such a threshold, and is shown in drawing 18, it is the frequency band f1, f3, f4, and f6.... About f46 and f49, the signal quality always higher than a threshold should be acquired. in this case, the frequency band f1, f3, and f — 4...30 signal quality measurement is performed, and the average as shown in the graph of drawing 18 is computed.

[0029]On the other hand, the frequency band f2, f5, f7, f8 The signal quality lower than a threshold about f50 should be acquired. In this case, the frequency band f2, f5, f7, f8 f50 was closed without waiting for 30 measurement counts of a signal quality, and has finished, without computing an average. The peripheral base station table updating section 113 based on the measurement decision result notified from the measurement result determining part 112, and the

information stored in the peripheral base station table 102, The high thing of a signal quality is extracted from the base station stored in the measurement base station table 101, and it writes in the peripheral base station table 102. the frequency band f1 with which the average was computed by 30 measurement having been performed when saying with an example of drawing 16, f3, and f6 – the base station about ..., receiving field intensity, and QI are written in. After finishing these writing, as shown in the reference mark y113, the peripheral base station table updating section 113 directs to the measurement base station selecting part 110 so that the base station which should measure receiving field intensity and QI next may be chosen.

[0030]The base station change judgment part 103 judges the existence of generating of radio degradation with the base station under present radio-link establishment by supervising the signal quality of the radio control part 22 in the period when the 1st reference clock signal that the 1st frequency synthesizer 33 generated is given. When radio degradation occurs between the base stations concerned, the change of a base station is determined and selection of the base station of the handover point is required of the base station selecting part 104. Also when a channel better than the current channel is detected, selection of the base station of the handover point is required of the base station selecting part 104.

[0031]If selection of a base station is required from the base station change judgment part 103, with reference to the information stored in the peripheral base station table 102, the measured signal quality will choose the highest base station as a handover point base station, and will notify the base station selecting part 104 to the base station switching part 105. The base station switching part 105 will perform processing which changes the generated frequency of the 1st frequency synthesizer 33 as it indicates the reference mark y33 that it is used for communication by making the notified base station concerned into a handover point base station, if the base station of the handover point is notified from the base station selecting part 104.

[0032]Drawing 11 is a flow chart which shows the control action of the mobile station of a 1st embodiment. Operation of the base station specific part 10 is explained referring to drawing 11. In the wireless zone f1 which base station RP1 manages in a mobile station, the operating environment of the base station specific part 10 here is communicating with base station RP1, as shown in drawing 1, and base station RP4 – base station RP7 exist as a surrounding base station. It shall be stored in the measurement base station table 101 sequentially from base station RP4, base station RP5, base station RP6, base station RP7, and a head.

[0033]First, with reference to the measurement base station table 101, base station RP4 stored in the head is chosen as a base station of a measuring object (Step S1), and the measurement count T at the time of measurement is cleared (Step S2). Receiving field intensity and QI are measured as a signal quality of base station RP4 selected as a measuring object (Step S3), and it adds to the measurement count T one time (step S4). The field intensity and QI which were measured in this way are compared with each threshold R1 and Q1 which the base station has set up (Step S5). Supposing both receiving field intensity and QI exceed a threshold about base station RP4, Step S5 serves as Yes and measures the present measurement count T and the maximum measurement count in Step S6. Since the measurement count about base station RP4 is still the 1st time, Step S6 serves as No and processing of Step S3 – Step S6 is repeated.

[0034]The radio wave state of base station RP4 was comparatively good, and the repetition of Steps S3–S6 should be performed 30 times (it is the maximum measurement count.) favorably, without judging receiving field intensity and QI also at once in Step S5 to be below a threshold. When a measurement count becomes equal to the maximum measurement count (30 times) (Step S6 is Yes), compute the measured receiving field intensity and the average value of QI, and the peripheral base station table updating section 113 The identifier of base station RP4, The peripheral base station table updating section 113 writes the frequency band, receiving field intensity, and QI in the peripheral base station table 102 as information about base station RP4 (Step S7). It directs to choose the next base station to the measurement base station selecting part 110 after writing. The measurement base station selecting part 110 judges whether the next base station to measure exists with reference to the measurement base station table 101 (Step S8 is Yes). In this case, since base station RP5 is stored in the next of base station RP4 in the measurement base station table 101, this is chosen, the measurement count T at the time of

measurement is cleared (step S9), and it shifts to Step S3.

[0035]Receiving field intensity and QI are measured as a signal quality of selected base station RP5 (Step S3), and it adds to the measurement count T one time (step S4). The field intensity and QI which were measured in this way are compared with each threshold R1 and Q1 which the base station has set up (Step S5). Supposing both receiving field intensity and QI exceed a threshold about base station RP5, Step S5 serves as Yes and measures the present measurement count T and the maximum measurement count in Step S6. Since the measurement count about base station RP5 is still the 1st time, Step S6 serves as No and processing of Step S3 – Step S6 is repeated.

[0036]Since a barrier is between a mobile station and base station RP5, a radio wave state presupposes that it was bad and either one of receiving field intensity or QI was judged in Step S5 by the 3rd time of repetition processing of Step S3 – Step S6 to be below a threshold. If judged below with a threshold, Step S6 and Step S7 are skipped, and it shifts to Step S8, and the measurement result determining part 112 is directed to the measurement base station selecting part 110 so that the next base station may be chosen. If the measurement base station selecting part 110 judges whether the next base station exists in the measurement base station table 101 and the next base station exists in the measurement base station table 101 in Step S8, A measurement count is cleared in step S9, it shifts to Step S1, and measurement about the next base station is performed in Step S3 – Step S8.

[0037]Since a repetition of measurement of a signal quality will be interrupted and a measuring object will be switched to the next base station if measurement of a signal quality is repeated and a signal quality is less than a threshold as long as a signal quality exceeds a threshold as mentioned above according to this embodiment, measurement is not repeated vainly because of the base station where a signal quality is low. Since useless measurement is closed on the way by discontinuation, the time required which measurement of all the surrounding base stations takes is shortened substantially. According to this embodiment, since a signal quality appears as below a threshold about the signal quality of the base station which has a serious electromagnetic interference between the base station and mobile station which were separated distantly from a mobile station when the current position of a mobile station is changing every moment, the measurement is closed on the way. As a result, only the optimal base station for a current position can be narrowed down to a measuring object.

[0038](A 2nd embodiment) A 2nd embodiment is an embodiment which aims at shortening of the time which a signal quality removes the base station measured low from a measuring object, and measurement of the signal quality of all the base stations takes to it. Drawing 4 is a block diagram showing the composition of the mobile station of a 2nd embodiment. It can be said that the point that the mobile station in a 2nd embodiment is provided with the circumference Monitoring Department 100, the measurement base station table 101, the peripheral base station table 102, the base station change judgment part 103, the base station selecting part 104, and the base station switching part 105 has followed the composition of a 1st embodiment. In addition, in a 2nd embodiment, the base station table 202 outside measurement is added newly. As for the point that the circumference Monitoring Department 100 comprises the measurement base station selecting part 110, the test section 111, the measurement result determining part 112, and the peripheral base station table updating section 113, in a 2nd embodiment, the timer processing part 214 is but added newly like a 1st embodiment.

[0039]The component newly added in a 2nd embodiment is explained. As shown in drawing 19, the frequency band besides measurement and the lapsed time outside measurement which shows the time of which the base station became the outside of measurement, and passed carry out for constructing, and is stored in the base station table 202 outside measurement. Move from the measurement base station table 101 the base station which the timer processing part 214 was provided with the timer outside measurement, and the measurement result determining part 112 judged to be a measurement stop to the base station table 202 outside measurement, and. The base station where the timer outside measurement timed out is moved from the base station table 202 outside measurement to the measurement base station table 101, and is replaced. The timer outside measurement is a timer for clocking the time which has interrupted measurement of a

signal quality about the base station deleted from the measurement base station table 101, and it is used for counting the lapsed time outside measurement.

[0040]Moving to the base station table 202 outside measurement from the measurement base station table 101 is performed when the measurement result notified from the measurement result determining part 112 is the measurement stop by a low signal quality, and it deletes the base station judged to be a measurement stop from the measurement base station table 101. The base station deleted with it is added to the base station table 202 outside measurement. Thus, by performing both deletion and an addition, the moving to the base station table 202 outside measurement from the measurement base station table 101 is completed. Since the number of the measurement base station table 101 where the base station below a threshold was deleted of the base stations which should be measured is decreasing substantially, the measurement by the next measurement base station selecting part 110 and the test section 111 can be managed in a short time.

[0041]About the base station added to the base station table 202 outside measurement, in order to manage the time length excluded from measurement, calculation by the timer outside measurement about the base station is started. With the moving to the measurement base station table 101 from the base station table 202 outside measurement, it is carried out at the time of timeout generating of the timer outside measurement. That is, if the timer outside measurement times out, the base station which timed out will be deleted from the base station table 202 outside measurement, and the base station concerned will be again added to the measurement base station table 101. Signal quality measurement of the base station re-added to the base station table 202 outside measurement by this is resumed. Thus, if moving to the measurement base station table 101 from the base station table 202 outside measurement is performed based on timeout of the timer outside measurement, since the signal quality fall was measured, even if it is the base station carried out the outside of measurement, if time is formed for a while, it will return to a measuring object.

[0042]According to this embodiment, the total of the base station which should measure a signal quality is substantially reduced as mentioned above by deleting the base station where a signal quality is low from the measurement base station table 101. Time for base station measurement to take a round is substantially shortened by this. Deleted from the measurement base station table 101, the base station carried out the outside of measurement is written in the base station table 202 outside measurement, and returns in the measurement base station table 101 after specified time elapse. Thus, if the base station besides measurement is returned after predetermined time, even if separated distantly before, the base station which approaches gradually by movement of a mobile station can be returned to a measuring object after progress of predetermined time. Thus, according to the current position of a mobile station, the base station which should be measured can be flexibly changed by returning the base station below a threshold to a measuring object.

[0043](A 3rd embodiment) A 3rd embodiment is an embodiment which improved a 2nd embodiment and which aims at shortening of the time which measurement of the signal quality of a base station takes. Drawing 5 is a block diagram showing the composition of the mobile station of a 3rd embodiment. The number judgment part 314 is newly added to the internal configuration of the circumference Monitoring Department 100 which consists of the measurement base station selecting part 110 shown in a 2nd embodiment as shown in drawing 5, the test section 111, the measurement result determining part 112, the peripheral base station table updating section 113, and the timer processing part 214.

[0044]The number judgment part 314 acquires the number of the base station stored in the measurement base station table 101, and compares the number of minimums set as [the base station number concerned and beforehand]. When the base station number is below the number of minimums, with reference to the base station table 202 outside measurement, the residual time of the timer outside measurement acquires fewest base stations, the base station concerned is deleted from the base station table 202 outside measurement, the timer outside measurement is suspended, and it adds to the measurement base station table 101 again. The number of the base station again stored in the measurement base station table 101 is acquired, and the addition of a base station on the measurement base station table 101 is repeated until the base station number

concerned becomes more than the upper limit number set up a priori.

[0045] Drawing 12 is a flow chart which shows the control action of the mobile station of a 3rd embodiment. The operation of the circumference Monitoring Department 100 in a 3rd embodiment shown in drawing 5 with reference to this flow chart is explained. As operating environment in a 3rd embodiment, as shown in drawing 1, a mobile station shall be located in the wireless zone f1 which base station RP1 manages, and it shall communicate with base station RP1, and base station RP4 – base station RP7 shall exist as a surrounding base station.

[0046] First, the measurement base station selecting part 110 chooses base station RP4 stored in the head as a base station of a measuring object with reference to the measurement base station table 101 (Step S11), and clears the measurement count T at the time of measurement (Step S12). In the measurement base station table 101, the lists of base stations of a measuring object are base station RP4, base station RP5, and base station RP6. — It shall be stored sequentially from base station RP9 and a head.

[0047] The test section 111 measures receiving field intensity and QI as a signal quality of base station RP4 selected as a measuring object (Step S13), and the measurement base station selecting part 110 adds it to the measurement count T one time (Step S14). The measured field intensity and QI are compared with each threshold R1 and Q1 which the mobile station has set up (Step S15). When both receiving field intensity and QI surpass a threshold (Step S5 is Yes), the present measurement count T and the maximum measurement count are measured (Step S16), and S13–S16 are repeated until it becomes equal.

[0048] If the measurement count T becomes equal to the maximum measurement count (Step S6 is Yes), the measured receiving field intensity and the average value of QI will be computed, and the peripheral base station table 102 will be updated as information on base station RP4 (Step S19). However, the information on each base station is stored in the peripheral base station table 102 at order with a high signal quality. Noting that the signal quality of measured base station RP4 is deteriorating, when at least one side of receiving field intensity and QI is below a threshold (Step S15 is No), Base station RP4 is added to the base station table 202 outside measurement (Step S17), the timer outside measurement is started (Step S18), and base station RP4 is deleted from the peripheral base station table 102 (Step S19).

[0049] That is, each base station stored in the peripheral base station table 102 is only a base station which has a signal quality which surpasses a certain threshold. The base station besides measurement and the timer counter of the timer outside measurement carry out for constructing, and are stored in the base station table 202 outside measurement. The timer outside measurement clocks the time which has interrupted measurement of the signal quality of each base station.

[0050] Next, with reference to the timer counter stored in the base station table 202 outside measurement, it is judged whether the timer outside measurement is timeout (Step S20). All (here) the base stations where the (step S20 serves as Yes) and a candidate for timeout at the time of timeout generating base station RP4 — carrying out — it deletes from the base station table 202 outside measurement, and base station RP4 is again added to the measurement base station table 101, in order to resume measurement of a signal quality (Step S21).

[0051] Next, the number of the base station stored in the measurement base station table 101 is acquired (Step S22). The number of minimums set as the base station number and beforehand is compared (Step S23). When there is less base station number than the number of minimums (Step S23 is Yes), With reference to the timer counter stored in the base station table 202 outside measurement, a base station (here, referred to as base station RP8) with least residual time of the timer outside measurement is deleted from the base station table 202 outside measurement. The timer outside measurement of base station RP8 is suspended, and it adds to the measurement base station table 101 again (Step S24).

[0052] The number of the base station stored in the measurement base station table 101 compares the upper limit number set up a priori (Step S26), and S24–S26 are repeated until the base station number turns into below an upper limit number. If more than the number of minimums (Step S23 is No) and the base station number turn into below an upper limit number (Step S26 is No), the base station number, It repeats from measurement of base station RP5 which chose base station RP5 with reference to the measurement base station table 101 as a next base station to measure (Step

S27 is Yes), and cleared and (Step S28) chose the measurement count T at the time of measurement (Steps S13-S28). On the other hand, after measuring base station RP9 of the last stored in the measurement base station table 101, the (step S27 repeats measurement again from base station RP4 stored in No) and a head (Steps S11-S28).

[0053] Since a base station is added according to this embodiment as mentioned above so that the number judgment part 314 may maintain at fixed numbers the number of base stations stored in the measurement base station table 101, Since the mobile station was located in the bad place of a radio wave state by chance, many base stations become the outside of measurement, and the phenomenon in which search of the handover point does not start at all can be avoided.

[0054] (A 4th embodiment) To having chosen the signal quality maximum base station as the handover point unconditionally in a 1st embodiment - a 3rd embodiment, a 4th embodiment, If it will not meet the handover point standard which the signal quality of a handover point base station should meet even if a signal quality is the maximum, several hours after interrupting selection of the base station and replacing with this, a signal quality is an embodiment which chooses the base station which will serve as the maximum.

[0055] Drawing 6 is a block diagram showing the composition of the mobile station of a 4th embodiment. The internal configuration of the mobile station of a 4th embodiment is what followed the internal configuration of the mobile station in a 2nd embodiment, and is provided with the measurement base station selecting part 110, the test section 111, the measurement result determining part 112, the base station change judgment part 103, and the base station changeover section 105 which attached the same reference mark. Differing is the point that the base station selecting part 104 shown in a 2nd embodiment is transposed to the increase base station selecting part 405, and the increase-and-decrease calculation part 413 of a value is added newly.

[0056] When the measurement result notified from the measurement result determining part 112 is not the measurement stop by a low signal quality, by computing the difference of the signal quality by which number-of-times measurement of plurality was carried out, the increase-and-decrease calculation part 413 of a value computes the increase and decrease of a value of a measurement result, and notifies it to the peripheral base station table updating section 113. For example, when the measured value whose measured value whose measured value whose 1st measured value the receiving field intensity measured by the test section 111 is P1 and the 2nd time is P2 and the 3rd time is P3 and the 4th time is P4, the increase-and-decrease calculation part 413 of a value -- $P2-P1$, $P3-P2$, $P4-P3$, and $P5-P4$ -- performing the calculus-of-finite-differences appearance ... this calculus-of-finite-differences appearance -- the increase and decrease delta 1, delta 2, delta 3, and delta 4 of values of measured value is obtained. this increase and decrease delta 1, delta 2, delta 3, and delta 4 of values -- the increase and decrease of a level in which it is shown whether it is being decreased whether the receiving field intensity of the base station concerned is increasing from ... are determined.

[0057] The peripheral base station table updating section 113 rearranges the contents of the peripheral base station table 102 into the high order of a signal quality based on a measurement decision result including the increase and decrease of a level of the received electric field quality notified from the increase-and-decrease calculation part 413 of a value, and the information stored in the peripheral base station table 102. The contents of the peripheral base station table 102 which received updating by the peripheral base station table updating section 113 are shown in drawing 20. As shown in drawing 20, the list which made one unit the frequency band of the base station extracted since it had a signal quality which surpasses the threshold set up a priori, receiving field intensity, QI, and increase and decrease of a level is stored in the peripheral base station table 102.

[0058] If selection of a base station is required from the base station change judgment part 103, the increase base station selecting part 405, With reference to the information stored in the peripheral base station table 102, the measured signal quality chooses the highest base station, and compares with the handover point standard set as the signal quality of the selected base station concerned, and beforehand. When a signal quality meets the handover point standard, it notifies to the base station switching part 105 by making the selected base station concerned into a moving destination base station.

[0059]In [base stations compare the increase and decrease of a level stored in the peripheral base station table 102 when a signal quality does not meet the handover point standard, and] measurement of 30 batches, The upward tendency of receiving field intensity chooses the most intense base station as a moving destination base station, and notifies to the base station switching part 105 as a handover point base station. Drawing 13 is a flow chart which shows the control action of the mobile station of a 4th embodiment. The operation at the time of choosing the base station of the handover point performed by the increase base station selecting part 405 shown in drawing 6 with reference to drawing 13 is explained. As operating environment here, as shown in drawing 1, a mobile station shall be located in the wireless zone f1 which base station RP1 manages, and it shall communicate with base station RP1, and base station RP4 – base station RP7 shall exist as a surrounding base station. Signal quality information measured at the circumference Monitoring Department 100, such as increase and decrease of a value etc. of the signal quality of each base station or a signal quality, is stored in the peripheral base station table 102, and all the base stations stored have the threshold R1 set up a priori and a signal quality which surpasses Q1. Here, it is base station RP4, base station RP5, and base station RP6 to order with a high signal quality. -- It is stored with base station RP9 and base station RP5 – base station RP7 presuppose that a signal quality is less than threshold R2 ($R1 < R2$).

[0060]If a base station selection request is first received from the base station change judgment part 103, with reference to the peripheral base station table 102, a signal quality will choose base station RP4 stored in the head which is the maximum (Step S31). Next, the threshold R2 which the signal quality and mobile station of selected base station RP4 have set up is compared (Step S32). When the empty slot which detected and detected the empty slot of base station RP4 when a signal quality surpassed the threshold R2 (Step S32 is Yes) can be used (Step S33 is Yes), base station RP4 is chosen as a handover point base station, and the spawn process of base station RP4 is performed.

[0061]On the other hand, when unusable in base station RP4 (Step S33 is No), with reference to the peripheral base station table 102, base station RP5 of the following signal quality is chosen (Step S34 is those with the next), Comparison with the selected signal quality of base station RP5 and the threshold R2 is repeated (Steps S32–S34), When unusable in the base station of the last stored in the peripheral base station table 102 (Step S34 has no next), selection of the handover point base station for the change of a base station goes wrong, and communication is continued by base station RP1 under present communication.

[0062]When a signal quality is less than threshold R2 (Step S32 is No) (at the time [Step S34 base station RP5] of selection), the increase value of the signal quality of each base station stored in the peripheral base station table 102 chooses base station RP8 which is the maximum. Here, an increase value presupposes at descending that it is base station RP8, base station RP9, and base station RP5. When the empty slot of selected base station RP8 is detected and the detected empty slot can be used (Step S36 is Yes), base station RP8 is chosen as a handover point base station, and the spawn process of base station RP8 is performed.

[0063]On the other hand, when unusable in base station RP8 (Step S36 is No), with reference to the peripheral base station table 102, base station RP9 of the increase value of the following signal quality is chosen (Step S37 is those with the next), It repeats from the judgment of whether to be able to use base station RP9 selected (Steps S36–S37), When unusable in the base station of the last stored in the peripheral base station table 102 (Step S37 has no next), selection of the handover point base station for the change of a base station goes wrong, and communication is continued by base station RP1 under present communication.

[0064]As mentioned above, according to this embodiment, if the maximum signal quality in a measuring object does not meet the hand-over point standard, by choosing the base station where an increase value is large, priority can be given to the base station in the direction of movement of a mobile station current position, and it can be chosen as the handover point. The base station where the signal quality will become high after specified time elapse can be predicted by this, and this base station can be chosen as the handover point.

[0065](A 5th embodiment) A 5th embodiment is an embodiment carried out the outside of measurement of the base station, if the base station is not managed by the communication service

system which the mobile station concerned has made a contract of even if the base station where receiving field intensity is high exists. Drawing 7 is a block diagram showing the composition of the mobile station of a 5th embodiment. Although the mobile station has followed the composition of a 2nd embodiment in drawing 7 at the point provided with the circumference Monitoring Department 100, the measurement base station table 101, the peripheral base station table 102, the base station change judgment part 103, the base station selecting part 104, and the base station changeover section 105, The point newly provided with the base-station-information receive section 505, the base-station-information table 506, and the base-station-information judgment part 507 is peculiar to a 5th embodiment.

[0066]The base-station-information receive section 505 stores in the base-station-information table 506 the information about the base station concerned included in the communication message which received during communications processing via the control message and communications channel which were awaited via the control channel from each base station, and were received to inside. The base station information included the base station identifier of the base station concerned received from each base station, the information on a base station controller that the base station is managed, the information on a system that communications service is performed, etc. is stored in the base-station-information table 506.

[0067]The base-station-information judgment part 507 is classified with reference to the base station information stored in the base-station-information table 506 to the base station of the communication service system with which the mobile station has made a contract of the base station stored in the measurement base station table 101, and a thing without that right. And about the base station besides the communication service system a contract of is made, the base station is deleted from the measurement base station table 101, it adds to the base station table 202 outside measurement, and the timer outside measurement is started.

[0068]According to this embodiment, operation of choosing the base station of other communications services as the handover point can be beforehand prevented as mentioned above by excluding the base station besides the communication service system a contract of is made from a handover point candidate.

(A 6th embodiment) A 6th embodiment is an embodiment which restricted the signal quality measurement start of other base stations only to the time when a wireless state with a base station tends to deteriorate. Drawing 8 is a block diagram showing the composition of the mobile station in a 6th embodiment. In the composition of the mobile station in a 6th embodiment, A point provided with the circumference Monitoring Department 100, the measurement base station table 101, the peripheral base station table 102, the base station change judgment part 103, the base station selecting part 104, and the base station changeover section 105 follows the composition of the mobile station in a 1st embodiment. In a 6th embodiment, it is new that the base station surveillance judgment part 606 is added.

[0069]The base station surveillance judgment part 606 compares the upper limit and lower limit which are set as the signal quality of the base station currently used for communication, and beforehand, When a signal quality is below a lower limit, it judges that a wireless state tends to deteriorate, and the circumference Monitoring Department 100 is notified so that measurement of the signal quality of other base stations which are not used for communication may be started. When surpassing upper limit, it judges that the wireless state returned, and the circumference Monitoring Department 100 is notified so that measurement of the signal quality of other base stations which are not used for communication may be suspended.

[0070]If degradation of a wireless state is notified from the base station surveillance judgment part 606, the circumference Monitoring Department 100, Measurement of the signal quality of the base station stored in the measurement base station table 101 is started, The contents of the peripheral base station table 102 are rearranged into the high order of a signal quality, and the signal quality of a peripheral base station is measured by changing the base station which chooses and measures the next base station from the measurement base station table 101. Measurement will be suspended if the return of a wireless state is notified from the base station surveillance judgment part 606.

[0071]Since the signal quality of the channel currently used for communication becomes high when

the mobile station is standing it still as mentioned above near the base station currently used for communication according to this embodiment, or when moving slowly, a base station is not measured. Since the signal quality of the channel currently used for communication will become low if the current position of a mobile station comes to the place where a wireless state is bad, measurement is resumed. Thus, according to a 6th embodiment, since the measurement start by the circumference Monitoring Department 100 is restricted based on a radio wave state, base station measurement can be prevented from being performed too much.

[0072](A 7th embodiment) A 7th embodiment is an embodiment which chooses preferentially the base station under management of the base station controller same as a base station of a movement destination as the base station under present communication. Drawing 9 is a block diagram showing the composition of the mobile station of a 7th embodiment. The mobile station in a 7th embodiment like the block configuration of the mobile station shown in drawing 4, It has the circumference Monitoring Department 100, the measurement base station table 101, the peripheral base station table 102, and the base station change judgment part 103, and, in addition to these, the base-station-information receive section 706 and the base-station-information table 707 are added. The base station selecting part 104 and the base station changeover section 105 which were shown in drawing 4 are transposed to the change base station selecting part 704 and the base station switching part 705.

[0073]The base-station-information receive section 706 stores in the base-station-information table 707 the information about the base station concerned included in the communication message which received during communications processing via the control message and communications channel which were awaited via the control channel from each base station, and were received to inside. The base station information included the information on a system that the base station identifier of the base station concerned received from each base station, the information on the base station controller which has managed the base station, and service were performed, etc. is stored in the base-station-information table 707. However, the information about all the base stations stored in the peripheral base station table 102 is not necessarily stored in the base-station-information table 707.

[0074]If selection of a base station is required from the base station change judgment part 103, the change base station selecting part 704, The information stored in the peripheral base station table 102 and the base station information stored in the base-station-information table 506 are referred to, It is judged whether the base station under management of the same base station controller as the base station before movement which has a signal quality which surpasses the threshold set up a priori, and is used for the present communication exists. When the base station under the same base station controller management exists, the signal quality measured out of the base station under management of the same manages base station device chooses the highest base station as a handover point base station.

[0075]When the base station under management of the same manages base station device does not exist, the signal quality measured out of other base stations chooses the highest base station as a handover point base station, and notifies the selected base station concerned to the base station switching part 705. The base station switching part 705 will perform processing changed so that it may be used for communication by making the notified base station concerned into a handover point base station, if the base station of the handover point is notified from the base station selecting part 704.

[0076]Drawing 14 is a flow chart which shows the control action of the mobile station of a 7th embodiment. The operation at the time of choosing the base station of the handover point performed by the change base station selecting part 704 shown in drawing 9 is explained referring to drawing 14. As operating environment, as shown in drawing 1, a mobile station shall be located in the wireless zone f1 which base station RP1 manages, and it shall communicate with base station RP1, and base station RP4 – base station RP7 shall exist as a surrounding base station.

[0077]Signal quality information, such as a signal quality etc. of each base station measured at the circumference Monitoring Department 100, is stored in the peripheral base station table 102 as an initial state, and all the base stations stored have the threshold R1 set up a priori and a signal quality which surpasses Q1. Here, it is base station RP4, base station RP5, and base station RP6

to order with a high signal quality. -- It is stored with base station RP9. First, if a base station selection request is received from the base station change judgment part 103, with reference to the peripheral base station table 102, a signal quality will choose base station RP4 stored in the head which is the maximum as a handover point base station (Step S41).

[0078]Next, with reference to the base-station-information table 707, the base station controller which has managed the selected handover point base station is compared with the base station controller which has managed base station RP1 currently used for the present communication (Step S42). When the empty slot which detected the empty slot of the handover point base station, and was detected can use it in the case of the same base station controller (Step S42 is Yes) (Step S43 is Yes), processing which changes the base station used for communication to a handover point base station is performed.

[0079]On the other hand, in the case (Step S42 is No) where it is not the same base station controller. When unusable in a handover point base station (Step S43 is No), It repeats from comparison of a base station controller which has managed handover point base station [which chose base station RP5 of the following signal quality as a handover point base station (Step S44 is those with the next), and chose it with reference to the peripheral base station table 102], and base station RP1 (Steps S42-S43).

[0080]When unusable in the base station of the last stored in the peripheral base station table 102 (Step S44 has no next), With reference to the peripheral base station table 102, a signal quality chooses again base station RP4 stored in the head which is the maximum as a handover point base station (Step S45). Next, with reference to the base-station-information table 506, the base station controller which has managed the handover point base station is compared with the base station controller which has managed base station RP1 currently used for the present communication (Step S46).

[0081]When the empty slot which detected the empty slot of the handover point base station, and was detected when it was not the same base station controller (Step S46 is No) can be used (Step S46 is Yes), processing which changes the base station used for communication to a handover point base station is performed. When unusable [in the case (Step S46 is Yes) of the same base station controller, and a handover point base station] on the other hand (Step S47 is No), It repeats from comparison of a base station controller which has managed handover point base station [which chose base station RP5 of the following signal quality as a handover point base station (they are those with the next in Step S46), and chose it with reference to the peripheral base station table 102], and base station RP1 (Steps S46-S47).

[0082]When unusable in the base station of the last stored in the peripheral base station table 102 (Step S48 has no next), selection of the handover point base station for the change of a base station goes wrong, and communication is continued by base station RP1 under present communication. As mentioned above, according to this embodiment, the base station under management of the same base station controller as the base station under present communication will be chosen preferentially, the time concerning hand-over can be shortened, and positive hand-over can be performed.

[0083](An 8th embodiment) After passing through the judgment of whether the base station of a movement destination is under management of the same base station controller as the base station under present communication, or to be under management of other base station controllers, an 8th embodiment is composition which stops selection of a base station, if a moving destination base station is chosen and a suitable base station does not exist.

[0084]Drawing 10 is a block diagram showing the composition of the mobile station of an 8th embodiment. In the mobile station in this figure. It can be said that the point provided with the circumference Monitoring Department 100, the measurement base station table 101, the peripheral base station table 102, the base station change judgment part 103, the base-station-information receive section 706, and the base-station-information table 707 has followed the composition of the mobile station in a 7th embodiment shown in drawing 9. A different point is a point which is transposing the change base station selecting part 704 and the base station switching part 705 to the change base station selecting part 804 with a stop, and the base station switching part 805 with a stop.

[0085]The change base station selecting part 804 with a stop will choose a moving destination base station according to the connecting relation of a base station and a base station controller, if selection of a base station is required from the base station change judgment part 103. There are the following three kinds of combination in the connecting relation of a base station and a base station controller. When the base station under management of the base station controller as the base station before movement which has a signal quality which surpasses a threshold and is used for the present communication with three kinds of this same combination exists, (1), It is (3) when there is only a base station which is under management of (2) and a different manages base station device when the base station whether whose it is under management of which manages base station device it is unknown, and the base station under management of a different manages base station device exist.

[0086]The information about a base station and a base station controller, Since it is stored in the peripheral base station table 102 and the base-station-information table 707, the change base station selecting part 804 with a stop chooses a moving destination base station by searching the peripheral base station table 102 and the base-station-information table 707 using the base station under present communication. In the case of (1), the signal quality measured as compared with mutual in the signal quality of the base stations under management of the same manages base station device chooses the highest base station as a handover point base station.

[0087]In the case of (2), the change base station selecting part 804 with a stop, The signal quality measured among the base stations except the base station which a different manages base station device has managed, i.e., the base station the managed base station controller of whose is unknown, chooses the highest base station as a handover point base station, and notifies the selected base station concerned to the base station switching part 805. In the case of (3), the change base station selecting part 804 with a stop stops the change of a base station, and continues communication using the base station before movement.

[0088]If the base station of the handover point is notified from the change base station selecting part 804 with a stop, the base station switching part 805 with a stop, Processing changed so that it may be used for communication by making the notified base station concerned into a handover point base station is performed, If it judges that a different manages base station device from the base station before movement has managed from the information about the handover point base station concerned included in the communication message which received from the handover point base station in the middle of processing, the change of a base station will be stopped and communication will be continued using the base station before movement.

[0089]As mentioned above, according to this embodiment, by choosing only the base station under management of the same base station controller as the base station under present communication, the time concerning hand-over can be shortened and positive hand-over can be performed. As mentioned above, as for this invention, although some embodiments of this invention were described, it is needless to say that it is not limited to the technical contents of the above-mentioned example. That is, the following is also included by this invention.

[0090]First, the circumference Monitoring Department in the 5-8th embodiments which can consist of the circumference Monitoring Department which showed clearly by the 1-4th embodiments is clear. Although the average value of a signal quality is used, as long as an integrated value, other formulas, etc. are statistics, the value computed using what kind of value may be used. According to the 1-8th embodiments, it is not limited although receiving field intensity and QI were shown as a signal quality measured at the circumference Monitoring Department so. While the mobile station communicated, it presupposed that a surrounding base station is supervised, but it is also possible to await and to supervise a surrounding base station also to inside. Although a base station is chosen by the demand by a base station change judgment part, it is also possible the specification from a user, the specification from a base station, and to choose further not only under communication but the base station which is awaited and is used for communication in inside.

[0091]Although it was considered as the information on a system that a base station identifier, the managed information on a base station controller, and service are performed as information stored in a base-station-information table in a 7th embodiment, The information which add [other information, including area information etc.,] is clear, and is stored in the base-station-information

table can also be constituted so that it may update periodically.

[0092]In the 8th and 9 embodiment, only when the radio of the base station currently used for communication by constituting the base station surveillance judgment part of a 7th embodiment tends to get worse, it is clear that it can constitute so that circumference surveillance may be performed. Although two synthesizers, the 1st and the 2nd, were used by drawing 2, it can constitute by changing the frequency of one synthesizer.

[0093]

[Effect of the Invention]In order to make only the base station more than a certain threshold into a measuring object according to the mobile station of this invention according to claim 1, The time which the surveillance of all the base stations takes will be shortened, even if it is moving, it becomes detectable [the handover point base station near real time], and positive hand-over can be performed. Since there is little time to apply to circumference surveillance and it ends, circumference surveillance with the sufficient efficiency in consideration of power consumption can be performed.

[0094]The invention according to claim 2 said measuring means, By measuring the central symbol contained in the receiving burst of the 1st test section that measures the receiving field intensity of the tuned-in radio channel, and the tuned-in radio channel, Have the 2nd test section that measures Quality Indicator (the following QI is called), and the 1st switching means, The comparing element which compares each threshold beforehand set up in the receiving field intensity and QI which were measured by the 1st and 2nd test section, When at least one side is below the threshold concerned, it can be characterized by having a switch portion which changes the radio channel tuned in for the channel selection means to the thing of another base station, and a handover point base station can be pluralistically evaluated using two kinds of parameters.

[0095]The 1st deleting means that the invention according to claim 3 carries out the outside of measurement of the base station by comparison by said comparing element when which base station is below a threshold, and is deleted from a candidate memory measure, By writing again the base station besides the measurement deleted from the candidate memory measure in a candidate memory measure, if the timer outside measurement which counts the saved time over the deleted base station, and the timer outside said measurement time out, The total of the base station which should measure a signal quality is substantially reduced by being characterized by having the 1st returning means returned to a measuring object, and deleting the base station where a signal quality is low from a candidate memory measure. Time for base station measurement to take a round is substantially shortened by this, and can improve the throughput of base station measurement by it. The base station which was deleted from the candidate memory measure and carried out the outside of measurement returns in a candidate memory measure after specified time elapse. Thus, if the base station besides measurement is returned after predetermined time, even if separated distantly before, the base station which approaches gradually by movement of a mobile station can be returned to a measuring object after progress of predetermined time. Thus, according to the current position of a mobile station, the base station which should be measured can be flexibly changed by returning the base station below a threshold to a measuring object.

[0096]If a base station is deleted by the 1st deleting means, the invention according to claim 4, The counting means which counts the number of base stations memorized by said candidate memory measure, The judging means which judges whether the number of base stations counted by the counting means is below a prescribed number, By writing the base station deleted from the candidate memory measure by the 1st deleting means in a candidate memory measure, when a judging means judges below with a prescribed number, Since a base station is added so that the number of base stations which is characterized by having the 2nd returning means to which this base station is returned as a handover point candidate, and is stored in a candidate scene means may be maintained at fixed numbers, Since the mobile station was located in the bad place of a radio wave state by chance, many base stations become the outside of measurement, and the phenomenon in which search of the handover point does not start at all can be avoided.

[0097]The averaging part in which the invention according to claim 5 measures the average of the integrated value with which the determination means was integrated by the integration means for every base station, It can be characterized by having the 1st selecting part that chooses a

handover point base station based on the maximum of the average measured by the averaging part, and a base station with a more sufficient signal quality can be chosen as the handover point.

[0098]The maximum of the average by which the invention according to claim 6 was provided with the difference measuring means which measures the difference of two or more signal qualities measured by the measuring means about one base station until now, and the determination means was further measured by the averaging part, The difference of the comparing element which compares height with a given reference value, and two or more signal qualities measured by the difference measuring means about each base station when the average maximum was lower than a given reference value is referred to, Based on the analyzing parts which analyze the upward tendency of the signal quality about each base station, and the upward tendency analyzed by analyzing parts, By being characterized by having the 2nd selecting part that chooses a handover point base station, and choosing the base station where an increase value is large, if the maximum signal quality in a measuring object does not meet the hand-over point standard, Priority can be given to the base station in the direction of movement of a mobile station current position, and it can be chosen as the handover point. The base station where the signal quality will become high after specified time elapse can be predicted by this, and this base station can be chosen as the handover point.

[0099]The mobile station according to claim 7 is provided with the difference measuring means which measures the difference of two or more signal qualities measured by the measuring means about one base station until now, A determination means refers to the difference of two or more signal qualities measured by the difference measuring means about each base station further, Based on the analyzing parts which analyze the upward tendency of the signal quality about each base station, and the upward tendency analyzed by analyzing parts, It can be characterized by having a selecting part which chooses a handover point base station, the base station where the signal quality will become high after specified time elapse can be predicted, and this base station can be chosen as the handover point.

[0100]The invention according to claim 8 notifies the information on the base station controller of a communication service system that the base station has managed the local station, The base station controller memory measure which memorizes the base station controller which a local station puts under management of the base station which has received communications service, The inside of the base station memorized by the candidate memory measure with reference to the information on the base station controller which each base station has notified, A detection means by which a local station detects the base station under management of the base station and other base station controllers under management of the base station controller which has received communications service, Are characterized by having the 2nd deleting means that deletes the base station under management of other detected base station controllers from a candidate memory measure, and according to the mobile station according to claim 7. While a communicating state is good, when carrying out circumference surveillance only at the time of aggravation, without performing circumference surveillance, consumption of the electric power to be used can be pressed down still lower. It comes out to shorten time which has risen for circumference surveillance at the time of battery saving.

[0101]The 2nd measuring means that measures the signal quality of the radio channel which the invention according to claim 9 notified the information on the base station controller of a communication service system that the base station had managed the local station, and has established the radio link, The inhibiting means which forbids measurement of the signal quality of the handover point base station by the 1st measuring means when comparing the measured signal quality with a predetermined reference value and exceeding the predetermined reference value concerned, When comparing the signal quality and given reference value which were measured and it is less than the 2nd reference value concerned, It is characterized by having a release means of which prohibition of the signal quality measurement by an inhibiting means is canceled, Since the signal quality of the channel currently used for communication becomes high when the mobile station is standing it still, or when moving slowly, a base station is not measured, Since the signal quality of the channel currently used for communication will become low if the current position of a mobile station comes to the place where a wireless state is bad, measurement is resumed. Thus,

since a measurement start is restricted based on a radio wave state, base station measurement can be prevented from being performed too much.

[0102]The invention according to claim 10 notifies the information on the base station controller of a communication service system that the base station has managed the local station, A local station is provided with the base station controller memory measure which memorizes the base station controller which has received communications service, and it a determination means, The averaging part which measures the average of the integrated value integrated by the integration means for every base station, The 1st primary detecting element which will detect it if what has measurement by a measuring means under management of the base station controller which has received communications service among the base stations which were repeated as for the number of predetermined times exists, The 2nd primary detecting element which will detect it if what is not management Shimo of the base station controller which has received communications service among the base stations where measurement by a measuring means was repeated as for the number of predetermined times exists, The 1st selecting part that chooses as the hand-over point what has the average highest when the 1st primary detecting element can detect a base station measured by the averaging part among the base stations under management of a system, When the 1st primary detecting element cannot detect a base station and the 2nd primary detecting element can detect a base station, Are characterized by having the 2nd selecting part that chooses as the hand-over point what has the highest average measured by the averaging part among the base stations detected by the 2nd primary detecting element, and according to the mobile station according to claim 10. By choosing preferentially the base station of the same base station controller as movement before, it becomes possible whether it is positive hand-over for a short time.

[0103]The invention according to claim 11 notifies the information on the base station controller of a communication service system that the base station has managed the local station, A local station is provided with the base station controller memory measure which memorizes the base station controller which has received communications service, and it a determination means, The 1st primary detecting element which detects what has measurement by a measuring means under management of the base station controller which has received communications service among the base stations which were repeated as for the number of predetermined times, The 2nd primary detecting element which detects the thing under management of a base station controller with measurement different from the system which has received communications service among the base stations which were repeated as for the number of predetermined times by a measuring means, By the 3rd primary detecting element which detects the base station whether whose measurement by a measuring means is under management of which base station controller among the base stations which were repeated as for the number of predetermined times it is unknown, and the 1st primary detecting element. The 1st selecting part that chooses the base station where the signal quality measured from the detected base station is the highest when the base station under management of the same base station controller as a base station is detected as a handover point base station, The inside of the base station the managed base station controller of whose is unknown when the base station whether whose it is under management of which manages base station device by the 3rd primary detecting element it is unknown, and the base station under management of the manages base station device which changes with 2nd primary detecting elements are detected, The 2nd selecting part that chooses the base station where the measured signal quality is the highest as a handover point base station, Are characterized by having a stop part which stops the change of a base station, when only the base station under management of the manages base station device which changes with 2nd primary detecting elements is detected, and according to the mobile station according to claim 11. By choosing preferentially the base station of the same base station controller as movement before, it becomes possible whether it is positive hand-over for a short time.

[0104]The invention according to claim 12 transmits and receives via one base station, and in the service area where it comes to allot two or more base stations where the radio channel of a zone different, respectively was assigned, Are another base station of the handover point a mobile station to search, and each base station, Notify the information on the base station controller of a

communication service system that the local station is managed, and a mobile station, The base station controller memory measure which memorizes the base station controller which a local station puts under management of the base station which has received communications service, The candidate memory measure which memorizes two or more base stations which serve as a candidate of the handover point, The inside of the base station memorized by the candidate memory measure with reference to the information on the base station controller which each base station has notified, A detection means by which a local station detects the base station under management of the base station and other base station controllers under management of the base station controller which has received communications service, The base stations memorized by the candidate memory measure compare the integrated value of a signal quality after deletion by the deleting means and deleting means which delete the base station besides the detected management from a candidate memory measure, and it is characterized by having a determination means to determine the handover point based on the integrated value of a signal quality, By choosing preferentially the base station of the same base station controller as movement before, it becomes possible whether it is positive hand-over for a short time.

[0105]The invention according to claim 13 transmits and receives via one base station, and in the service area where it comes to allot two or more base stations where the radio channel of a zone different, respectively was assigned, A comparison means to compare the measurement start threshold which is a mobile station searched for another base station of the handover point, and measured the signal quality of the base station currently used for a radio link, and the mobile station set to the measured signal quality with a measurement stop threshold, The measuring means which measures the signal quality of other base stations which are not used for communication in below the measurement start threshold concerned, When surpassing the measurement stop threshold concerned, it becomes possible whether it is positive hand-over for a short time by being characterized by having an inhibiting means which forbids measurement of the signal quality of other base stations which are not used for communication, and choosing preferentially the base station of the same base station controller as movement before.

[0106]The invention according to claim 14 transmits and receives via one base station, and in the service area where it comes to allot two or more base stations where the radio channel of a zone different, respectively was assigned, Are another base station of the handover point a mobile station to search, and each base station, Notify the information on the base station controller of a communication service system that the local station is managed, and a mobile station, The base station controller memory measure which memorizes the base station controller which a local station puts under management of the base station which has received communications service, The candidate memory measure which memorizes two or more base stations which serve as a candidate of the handover point, The judging means which judges whether those base stations are under management of which base station controller with reference to the information on the base station controller which each base station has notified, It is characterized by having a change base station selecting means as which a signal quality chooses the best base station preferentially as a handover point base station from the base stations which are by a judging means under management of the same base station controller as a base station while establishing a radio link, By choosing preferentially the base station of the same base station controller as movement before, it becomes possible whether it is positive hand-over for a short time.

[0107]The invention according to claim 15 said change base station selecting means, The base station which the same base station controller as the base station before movement has managed does not exist, When a judging means judges with only the base station whether whose which base station controller has managed it is unknown existing, Out of those unknown base stations, a signal quality is characterized by choosing the best base station, and it the invention according to claim 16, The base station which the base station controller as the present base station with said same change base station selecting means has managed does not exist, By being characterized by stopping the change of a base station, if a judging means judges with there being only a base station which a different base station controller manages, and if possible avoiding selection of the base station under management of other base station controllers, The telephone call loss which may accompany a hand-over change can be lost.

[Translation done.]

3/5

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-191419

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月21日

(51) Int.Cl.⁶
H 0 4 Q 7/22

識別記号

F I
H 0 4 B 7/26

1 0 7

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平8-350907

(22) 出願日 平成8年(1996)12月27日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 広瀬 宜子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 田中 康宜

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 浜木 貴之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中島 司朗

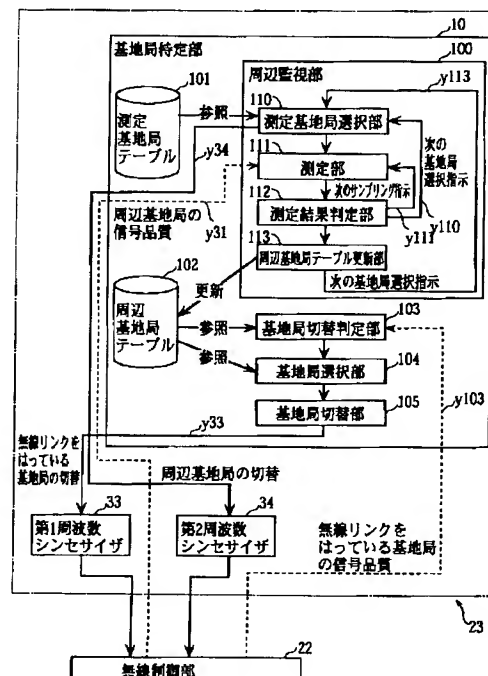
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動局装置

(57) 【要約】

【課題】 移動していてもリアルタイムに近いハンドオーバー先基地局の検出を可能とすることを目的としている。

【解決手段】 測定基地局選択部110は、測定基地局テーブル101を参照して次に測定する基地局を選択する。測定部111は、測定対象の基地局の信号品質の測定を行なう。測定結果判定部112は、測定した信号品質と事前に設定されている閾値とを比較することで現基地局の信号品質の測定を続行するか、次の測定対象となる基地局の信号品質の測定へ切替えるかの判定を行なう。周辺基地局テーブル更新部113は、測定した信号品質の平均値と周辺基地局テーブル102に格納されている情報をもとに、信号品質の高い順に周辺基地局テーブル102の内容を並べ替える。



FP03-0254
(JP)
20
JA

【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ異なる帯域の無線チャネルが割り当てられた複数の基地局が配されてなるサービスエリアにおいて、1つの基地局を介して送受信を行なうと共に、ハンドオーバー先の別基地局を探索する移動局装置であって、
 ハンドオーバー先の候補となる複数の基地局を記憶する候補記憶手段と、
 ハンドオーバー先候補の基地局のうち何れか一つの基地局に割り当てられている無線チャネルを選局する選局手段と、
 選局された無線チャネルの単位時間当たりの信号品質を測定する測定手段と、
 測定手段により測定された単位時間当たりの信号品質を所定の閾値と比較する比較手段と、
 単位時間当たりの信号品質が閾値より低ければ、選局手段により選局された無線チャネルを別の基地局のものに切り換える第1切換手段と、
 単位時間当たりの信号品質が閾値より高ければ、信号品質を再度測定するよう測定手段を起動して、測定された信号品質を積算する積算手段と、
 一のハンドオーバー先候補についての測定手段による測定が第1切換手段による切り換えを受けずに所定回数繰り返されたかを判定する判定手段と、
 所定回数繰り返された場合、選局手段により選局される無線チャネルを別のハンドオーバー先基地局のものに切り換える第2切換手段と、
 測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局同士で信号品質の積算値を比較し、信号品質の積算値に基づいてハンドオーバー先を決定する決定手段とを備えることを特徴とする移動局装置。

【請求項2】 請求項1記載の移動局装置は更に、
 前記測定手段は、選局された無線チャネルの受信電界強度を測定する第1測定部と、
 選局された無線チャネルの受信バーストに含まれる中央シンボルを測定することにより、Quality Indicator（以下Q Iと称す）を測定する第2測定部とを備え、
 第1切り換え手段は、
 第1、第2測定部により測定された受信電界強度及びQ Iを予め設定された各閾値とを比較する比較部と、
 少なくとも一方が当該閾値以下の場合、選局手段に選局された無線チャネルを別の基地局のものに切替える切り換え部とを備えることを特徴とする移動局装置。

【請求項3】 請求項1又は2記載の移動局装置は更に、
 前記比較部による比較により何れかの基地局が閾値以下である場合、その基地局を測定外として候補記憶手段から削除する第1削除手段と、
 削除された基地局に対しての退避時間をカウントする測定外タイマと、

前記測定外タイマがタイムアウトすると、候補記憶手段から削除された測定外の基地局を再度候補記憶手段に書き込むことにより、測定対象に復帰させる第1復帰手段とを備えることを特徴とする移動局装置。

【請求項4】 請求項3記載の移動局装置は更に、
 第1削除手段により基地局が削除されると、前記候補記憶手段に記憶されている基地局数をカウントするカウント手段と、
 カウント手段によりカウントされた基地局数が所定個数以下であるかを判定する判定手段と、
 判定手段が所定個数以下と判定した場合、第1削除手段により候補記憶手段から削除された基地局を候補記憶手段に書き込むことにより、該基地局をハンドオーバー先候補として復帰させる第2復帰手段とを備えることを特徴とする移動局装置。

【請求項5】 請求項1記載の決定手段は、
 積算手段によって積算された積算値の平均を各基地局毎に測定する平均部と、
 平均部により測定された平均の最大値に基づいて、ハンドオーバー先基地局を選択する第1選択部とを備えていることを特徴とする移動局装置。

【請求項6】 請求項5記載の移動局装置は更に、
 これまで測定手段により一つの基地局について測定された複数の信号品質の差分を測定する差分測定手段を備え、
 決定手段は更に、
 平均部により測定された平均の最大値と、所定基準値との高低を比較する比較部と、
 平均の最大値が所定基準値より低い場合、差分測定手段により各基地局について測定された複数の信号品質の差分を参照して、各基地局についての信号品質の増加傾向を解析する解析部と、
 解析部により解析された増加傾向に基づいて、ハンドオーバー先基地局を選択する第2選択部とを備えていることを特徴とする移動局装置。

【請求項7】 請求項1記載の移動局装置は更に、
 これまで測定手段により一つの基地局について測定された複数の信号品質の差分を測定する差分測定手段を備え、

決定手段は更に、
 差分測定手段により各基地局について測定された複数の信号品質の差分を参照して、各基地局についての信号品質の増加傾向を解析する解析部と、
 解析部により解析された増加傾向に基づいて、ハンドオーバー先基地局を選択する選択部とを備えていることを特徴とする移動局装置。

【請求項8】 基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、
 請求項1～4記載の何れかの移動局装置は、
 自局が通信サービスを受けている基地局を管理下におく

基地局制御装置を記憶する基地局制御装置記憶手段と、各基地局が通知している基地局制御装置の情報を参照して、候補記憶手段に記憶されている基地局のうち、自局が通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下にある基地局及び他の基地局制御装置の管理下にある基地局を検出する検出手段と、
検出された他の基地局制御装置の管理下の基地局を候補記憶手段から削除する第2削除手段とを備えることを特徴とする移動局装置。

【請求項9】 基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、請求項1～4記載の何れかの移動局装置は更に、無線リンクを確立している無線チャネルの信号品質を測定する第2測定手段と、
測定された信号品質と所定の基準値とを比較し、当該所定の基準値を上回る場合、第1測定手段によるハンドオーバー先基地局の信号品質の測定を禁止する禁止手段と、
測定された信号品質と所定基準値とを比較し、当該第2基準値を下回る場合、禁止手段による信号品質測定の禁止を解除する解除手段とを備えることを特徴とする移動局装置。

【請求項10】 基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、請求項1～4記載の何れかの移動局装置は、
自局が通信サービスを受けている基地局制御装置を記憶する基地局制御装置記憶手段を備え、
決定手段は、
積算手段によって積算された積算値の平均を各基地局毎に測定する平均部と、
測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局のうち、通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下にあるものが存在すればそれを検出する第1検出部と、
測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局のうち、通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下でないものが存在すればそれを検出する第2検出部と、
第1検出部が基地局を検出し得た場合、システムの管理下にある基地局のうち、平均部により測定された平均が最も高いものをハンドオーバー先に選択する第1選択部と、
第1検出部が基地局を検出し得ず、第2検出部が基地局を検出し得た場合、第2検出部により検出された基地局のうち、平均部により測定された平均が最も高いものをハンドオーバー先に選択する第2選択部とを備えていることを特徴とする移動局装置。

【請求項11】 基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、請求項1～4記載の何れかの移動局装置は、
自局が通信サービスを受けている基地局制御装置を記憶する基地局制御装置記憶手段を備え、
決定手段は、

測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局のうち通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下にあるものを検出する第1検出部と、
測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局のうち通信サービスを受けているシステムとは別の基地局制御装置の管理下にあるものを検出する第2検出部と、
測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局のうち何れの基地局制御装置の管理下にあるかが不明な基地局を検出する第3検出部と、

第1検出部により、基地局と同一基地局制御装置の管理下にある基地局が検出された場合、検出された基地局から測定された信号品質が最も高い基地局をハンドオーバー先基地局として選択する第1選択部と、
第3検出部により何れの基地局管理装置の管理下にあるかが不明な基地局と、第2検出部により異なる基地局管理装置の管理下にある基地局とが検出された場合、管理している基地局制御装置が不明な基地局のうち、測定された信号品質が最も高い基地局をハンドオーバー先基地局として選択する第2選択部と、
第2検出部により異なる基地局管理装置の管理下にある基地局のみが検出された場合、基地局の切替を中止する中止部とを備えることを特徴とする移動局装置。

【請求項12】 それぞれ異なる帯域の無線チャネルが割り当てられた複数の基地局が配されてなるサービスエリアにおいて、1つの基地局を介して送受信を行なうと共に、ハンドオーバー先の別基地局を探索する移動局装置であって、
各基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、
移動局装置は、

自局が通信サービスを受けている基地局を管理下におく基地局制御装置を記憶する基地局制御装置記憶手段と、
ハンドオーバー先の候補となる複数の基地局を記憶する候補記憶手段と、
各基地局が通知している基地局制御装置の情報を参照して、候補記憶手段に記憶されている基地局のうち、自局が通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下にある基地局及び他の基地局制御装置の管理下にある基地局を検出する検出手段と、
検出された管理外の基地局を候補記憶手段から削除する削除手段と削除手段による削除後、候補記憶手段に記憶されている基地局同士で信号品質の積算値を比較し、信号品質の積算値に基づいてハンドオーバー先を決定する決定手段とを備えることを特徴とする移動局装置。

【請求項13】 それぞれ異なる帯域の無線チャネルが割り当てられた複数の基地局が配されてなるサービスエリアにおいて、1つの基地局を介して送受信を行なうと共に、ハンドオーバー先の別基地局を探索する移動局装置であって、

無線リンクに使用している基地局の信号品質を測定し、

測定した信号品質と移動局装置が設定した測定開始閾値と測定停止閾値とを比較する比較手段と、
当該測定開始閾値以下の場合、通信に使用していない他の基地局の信号品質を測定する測定手段と、
当該測定停止閾値をこえる場合、通信に使用していない他の基地局の信号品質の測定を禁止する禁止手段とを備えることを特徴とする移動局装置。

【請求項14】 それぞれ異なる帯域の無線チャネルが割り当てられた複数の基地局が配されてなるサービスエリアにおいて、1つの基地局を介して送受信を行なうと共に、ハンドオーバー先の別基地局を探索する移動局装置であって、
各基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、
移動局装置は、
自局が通信サービスを受けている基地局を管理下におく基地局制御装置を記憶する基地局制御装置記憶手段と、
ハンドオーバー先の候補となる複数の基地局を記憶する候補記憶手段と、
各基地局が通知している基地局制御装置の情報を参照して、それらの基地局が何れかの基地局制御装置の管理下にあるかを判定する判定手段と、
判定手段により無線リンクを確立中の基地局と同じ基地局制御装置の管理下にある基地局の中から信号品質が最もよい基地局をハンドオーバー先基地局として優先的に選択する切替え基地局選択手段とを備えることを特徴とする移動局装置。

【請求項15】 請求項14記載の移動局装置は更に、前記切替え基地局選択手段は、移動前の基地局と同じ基地局制御装置が管理している基地局が存在せず、何れかの基地局制御装置が管理しているかが不明な基地局しか存在しないと判定手段が判定した場合、それらの不明な基地局の中から信号品質が最もよい基地局を選択することを特徴とする移動局装置。

【請求項16】 請求項15記載の移動局装置は更に、前記切替え基地局選択手段は、現状の基地局と同じ基地局制御装置が管理している基地局が存在せず、異なる基地局制御装置が管理する基地局しかないと判定手段が判定すると基地局の切替えを中止することを特徴とする移動局装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動局装置における周辺基地局の信号品質の監視と通信に使用する基地局の選択の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、高度情報化が進む中、即時性と機能性に優れた移動通信システムが注目され、携帯電話や自動車電話など種々の形態で利用されている。更に、周波数の有効利用を図りつつ、高品質で多彩な情報通信を

経済的に実現すべく、移動通信の分野では、従来のアナログ方式からデジタル方式への移行が行われつつあるのが現状である。

【0003】デジタル移動通信サービスとして、我が国では、PHS(Personal Handyphone System)なる通信サービスが既に開始されている。一方、米国では、このPHSによく似た無線通信方式をとるものとしてPACS(Personal Access Communications System)なる通信サービスが、PCS(Personal Communications Service)の一つとして標準化されている。PACSでは、無線アクセス方式としてTDMA(Time Division Multiple Access)方式が、伝送方式としてはFDD(Frequency Division Duplexing)方式が、変調方式としてはDQSPSK方式が採用されている。なお、PHSでは、TDMA-TDD(Time Division Duplexing)方式が採用されている。

【0004】ところでPACSは、日本のPHSと同じように多数の無線ゾーンでサービスエリアを構成する。このため、移動局が基地局と通信を継続したまま移動し、他基地局の無線ゾーンに接近した場合や、障害物の発生などにより無線劣化が発生した場合に、移動局は元の基地局から新しい基地局へ無線リンクを切替えるハンドオーバー機能が必要となる。ハンドオーバー機能によりユーザは通信を切断することなく無線ゾーンのエリアの中を移動することが可能となる。ハンドオーバー機能をより円滑に動作させるためには移動局装置がいかに効率よく周辺基地局を監視しハンドオーバー先基地局を検出するかが課題となる。特開平01-303817号公報にはその一例として、移動体通信装置が監視の対象となる各基地局の電界強度を測定してこの測定結果に基づいて電界強度の最大の制御信号を得よう送受信手段のチャネル切替を制御することにより、常時、最良の状態で基地局との通信を可能とするといった技術が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで電界強度は周辺の障害物などの影響により常時変動しており、複数回測定した結果をもとに平均値などを算出するのが通常である。これは周辺の障害物などの影響による受信電界強度のバラツキを打ち消すためであり、何回かの測定結果をもとにすることにより精度を向上させている。

【0006】ところが全基地局について数十回以上の測定をしていたのでは、その間に移動局が移動すると、適切でない基地局をハンドオーバー先に選んでしまう恐れがある。移動局装置が比較的高速移動している場合はこの現象が顕著に現れ、移動局装置が通り過ぎて現在位置よりかなり離れた基地局をハンドオーバー先に選んでしまう。その結果現在位置では適切でないハンドオーバー先基

10

20

30

40

50

地局に対してハンドオーバを行なうことになる。

【0007】また膨大な回数の受信電界強度測定が必要となるので、移動局装置での測定は絶え間無く行われている。そのため受信電界強度測定に多大な電力が消費されてしまう。更に、通信中にハンドオーバ先の基地局を選択する場合に、同じ基地局制御装置に管理されている基地局を優先的に選択することができない。基地局制御装置が異なる基地局を選択すると、基地局制御装置同士の間接が必要となり、通信中の通話切れなどが頻繁に発生してしまう。

【0008】本発明の第1の目的は、移動局装置が高速に移動していてもリアルタイムに近いハンドオーバ先基地局を検出することができる移動局装置を提供することである。本発明の第2の目的は、ハンドオーバ先探索に係る電力消費を低く抑えることができる移動局装置を提供することである。

【0009】本発明の第3の目的は、同じ基地局制御装置の管理下にある基地局を優先的に選択することができないため発生する通信中の通話切れを防止する移動局装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記第1、第2の目的を達成するために請求項1に記載の発明は、それぞれ異なる帯域の無線チャネルが割り当てられた複数の基地局が配されてなるサービスエリアにおいて、1つの基地局を介して送受信を行なうと共に、ハンドオーバ先の別基地局を探索する移動局装置であって、ハンドオーバ先の候補となる複数の基地局を記憶する候補記憶手段と、ハンドオーバ先候補の基地局のうち何れか一つの基地局に割り当てられている無線チャネルを選局する選局手段と、選局された無線チャネルの単位時間当たりの信号品質を測定する測定手段と、測定手段により測定された単位時間当たりの信号品質を所定の閾値と比較する比較手段と、単位時間当たりの信号品質が閾値より低ければ、選局手段により選局された無線チャネルを別の基地局のものに切り換える第1切換手段と、単位時間当たりの信号品質が閾値より高ければ、信号品質を再度測定するよう測定手段を起動して、測定された信号品質を積算する積算手段と、一のハンドオーバ先候補についての測定手段による測定が第1切換手段による切り換えを受けずに所定回数繰り返されたかを判定する判定手段と、所定回数繰り返された場合、選局手段により選局される無線チャネルを別のハンドオーバ先基地局のものに切り換える第2切換手段と、測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局同士で信号品質の積算値を比較し、信号品質の積算値に基づいてハンドオーバ先を決定する決定手段とを備えることを特徴としている。

【0011】また上記第1、第2の目的を達成するために請求項9に記載の発明は、無線リンクを確立している無線チャネルの信号品質を測定する第2測定手段と、測

定された信号品質と所定の基準値とを比較し、当該所定の基準値を上回る場合、第1測定手段によるハンドオーバ先基地局の信号品質の測定を禁止する禁止手段と、測定された信号品質と所定基準値とを比較し、当該第2基準値を下回る場合、禁止手段による信号品質測定の禁止を解除する解除手段とを備えることを特徴としている。

【0012】また請求項12に記載の発明は、それぞれ異なる帯域の無線チャネルが割り当てられた複数の基地局が配されてなるサービスエリアにおいて、1つの基地局を介して送受信を行なうと共に、ハンドオーバ先の別基地局を探索する移動局装置であって、各基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、移動局装置は、自局が通信サービスを受けている基地局を管理下におく基地局制御装置を記憶する基地局制御装置候補記憶手段と、ハンドオーバ先の候補となる複数の基地局を記憶する候補記憶手段と、各基地局が通知している基地局制御装置の情報を参照して、候補記憶手段に記憶されている基地局のうち、自局が通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下にある基地局及び他の基地局制御装置の管理下にある基地局を検出する検出手段と、検出された管理外の基地局を候補記憶手段から削除する削除手段と、削除手段による削除後、候補記憶手段に記憶されている基地局同士で信号品質の積算値を比較し、信号品質の積算値に基づいてハンドオーバ先を決定する決定手段とを備えることを特徴としている。

【0013】

【発明の実施の形態】

（第1実施形態）図1は、本発明の一実施形態における無線通信システムの構成図である。図1において、通信網1に接続された基地局制御装置2、12と、基地局制御装置2に接続され管理された複数の基地局（ここでは、代表として基地局RP1～RP4のみ示す）と、それら基地局が管理する無線ゾーンf1～f4と、基地局制御装置12に接続され管理された複数の基地局（ここでは、代表として基地局RP5～RP7のみ示す）と、それら基地局が管理する無線ゾーンf5～f7と、いずれかの無線ゾーン内に位置している移動局装置とから構成されている。

【0014】通信網1は、電話網やISDN（サービス総合デジタル網）や無線回線あるいはその他の通信回線が利用される。また、基地局RP(Radio Port)1～RP7は管理する無線ゾーンとしてそれぞれ異なる周波数帯f1MHz、f2MHz、f3MHz、f4MHz、f5MHz、f6MHz、f7MHzが割り当てられている無線ゾーンf1～f7が対応している。無線ゾーンf1に配置されている携帯電話型の移動局装置は、基地局RP1と無線で接続されている。なお、本実施形態において、基地局RP1～基地局RP7と無線ゾーンf1～f7内の移動局装置との間の通信には、例えば、TDMAを用いたデジタル通信が採用されている。

【0015】図2は、図1に示す移動局装置の構成を示

すブロック図である。図2において移動局装置は、アンテナ21と、無線制御部22と、通信制御部23と、変調部24と、復調部25と、入力部26と、出力部27とから構成される。無線制御部22は、変調部24から与えられる変調データを無線搬送波に乗せてアンテナ21から送信する機能と、アンテナ21に誘起した高周波信号の中から所定の周波数帯の信号を受信する機能とを有する。なお無線制御部22が使用する通信チャンネルは、通信制御部23から与えられるチャンネル切替え指示に応答して切り換えられる。

【0016】通信制御部23は、CPU、ROM、RAM等を含み、移動局装置の通信状態を制御する。この通信状態の制御において、無線制御部22が使用する通信チャンネルを切り換えるため、第1、第2基準クロック信号という2通りのクロック信号を無線制御部22に与える第1周波数シンセサイザ33、第2周波数シンセサイザ34と、周辺基地局の監視及びハンドオーバー先の特定を行うようチャンネル切替え指示を無線制御部22に与える基地局特定部10とを備えている。

【0017】第1基準クロック信号は、無線リンクを確立して基地局と通信するためのクロック信号である。基地局との通信は時分割多重方式で行われるから、第1周波数シンセサイザ33による第1基準クロック信号は、自装置宛の上り下りタイムスロットが送信されてくる期間のみ、無線制御部22に与えられる。第2基準クロック信号は、基地局特定処理を行うため、現在位置の周辺にある基地局のうち、無線リンクで使用中以外の基地局の信号品質を調べるためのものである。基地局との通信は時分割多重方式で行われるから、第2周波数シンセサイザ34による第2基準クロック信号は、自装置宛の上り下りタイムスロットが送信されてくる期間以外に、無線制御部22に与えられる。

【0018】変調部24は、通信制御部23から出力される送信データを、所定の方式で変調（例えば、 $\pi/4$ シフトDQPSK変調）し、無線制御部22に出力する。復調部25は、無線制御部22によって受信された信号を復調して通信制御部23に与える。入力部26は、キーボード、マイクロフォン等によって構成され、ダイヤル番号等のデータや音声を通信用制御部23に入力する。

【0019】出力部27は、磁気ディスク装置、ディスプレイ装置、スピーカ等によって構成され、通信制御部23から出力されるデータを、記憶、表示、音声出力等する。移動局装置が基地局RP1の無線ゾーンf1から離れて基地局RP4の無線ゾーンf2へ接近する場合、移動局装置の無線制御部22及び通信制御部23より基地局RP4の信号品質が現通信相手の基地局RP1より高くなることで検出でき、移動局装置は無線リンクを基地局RP1から基地局RP4へ切替える。なお、基地局の数はこの図では7台となっているがこれに限らないのは明らかである。

【0020】図3は、第1実施形態の移動局装置の構成を示すブロック図である。移動局装置は、周辺監視部100と、測定基地局テーブル101と、周辺基地局テーブル102と、基地局切替判定部103と、基地局選択部104と、基地局切替部105とを備えている。周辺監視部100は、測定基地局選択部110と、測定部111と、測定結果判定部112と、周辺基地局テーブル更新部113とから構成されている。

【0021】測定基地局選択部110は、測定基地局テーブル101を参照して次に測定する基地局を選択し、参照符号y34iに示すように選択した基地局の無線チャンネルを受信するよう第2周波数シンセサイザ34に無線チャンネル切り換えの指示を与える。測定基地局テーブル101は、通信サービスにおける各基地局に割り当てられている周波数帯がリスト化されて格納されている。図15は一例であり、リストに50局の基地局（図中のRP1, RP2, RP3, RP4, RP4, RP6...RP46, RP47, RP48, RP49, RP50）が使用している50帯域もの周波数帯が格納されている（図中のf1, f2, f3, f4, f5, f6, f7, f8, f9, f10...f46, f47, f48, f49, f50）。

【0022】周辺基地局テーブル102は、測定基地局テーブル101の格納内容から抜粋された基地局についての情報を格納する。図16は周辺基地局テーブル102の格納内容を示す図であり、本図に示すように、周辺基地局テーブル102は基地局の周波数帯と（図中のf1, f3, f4...）、それらの周波数帯の受信電界強度と（図中のR1, R3, R4...）、それらの周波数帯のQI（図中のQ1, Q3, Q4...）とを対応づけて格納する。

【0023】測定部111は、第2周波数シンセサイザ34に対して測定基地局選択部110による無線チャンネル切り換え指示が行われると、無線制御部22に対して切り換えられた基地局の受信電界強度及びQIの測定を行ない、測定結果を測定結果判定部112に通知する。前者の受信電界強度の測定は、単位時間当たりの受信電界強度の測定を所定回数繰り返して、その測定された値の平均をとることにより行われる。

【0024】後者のQIとは、受信バーストにおけるアイオープニングの概算値であり、受信バーストにパルスノイズがどれだけ干渉しているか、即ち受信バーストとパルスノイズとの干渉比により増減する。QIの測定は、受信バーストに含まれる中央シンボルの少なくとも50%のアイオープニングを測定することにより行われる。但し受信バースト中のデータそのものにより、測定値に多少の変動が存在するので、受信電界強度と同様、アイオープニングの測定も何回か繰り返し行う必要があり、それらの平均値を求めることにより、測定値の変動による影響を確実に除去する。

【0025】以降の説明において、受信電界強度及びQIの測定回数は30回と設定されるものとする。またこの30回の測定の平均が各周波数帯域の測定結果として

出力される。尚測定結果は平均だけでなく、他の計算式により算出可能であることは明らかである。測定結果判定部112は、測定部111によって測定された受信電界強度及びQIの平均値を算出して、この平均値と事前に設定されている閾値とを比較し、現基地局の信号品質の測定を続行するか、次の測定対象となる基地局の信号品質の測定へ切替えるかの判定を行なうことをいう。もし閾値以上ならば、参照符号y111に示すように、現基地局の信号品質の測定を続行するよう測定部111に指示し、もし閾値未満ならば参照符号y110に示すように、測定基地局選択部110に対して次の基地局の無線チャネルを選択するよう指示し、選択された基地局の無線チャネルについての受信電界強度及びQIを測定するよう測定部111に指示する。

【0026】図17(a)及び図17(b)は測定結果判定部112の処理内容を示すグラフである。図17

(a)において、測定部111により測定された信号品質が常に閾値をこえる場合、所定のサンプル数(図17(a)の一例では30回である。)だけ現基地局に割り当てられている無線チャネルの信号品質の測定を連続して行なわせ、サンプル数分の連続測定が終了した際に信号品質の平均値を算出させる(黒いハッチング部を参照)。平均の算出後、平均値を周辺基地局テーブル更新部113に測定判定結果として通知する。信号品質が閾値以下の場合、周辺基地局テーブル更新部113に測定判定結果として低信号品質による測定中止を通知する。

【0027】上記所定回数の連続測定において、閾値より低い信号品質が得られた場合、図17(b)の一例でいえば3回目に閾値より低い信号品質が得られた場合、測定結果判定部112は、その閾値より低い信号品質を得た段階で、測定部111にその無線チャネルの信号品質の測定を中断させ、周辺基地局テーブル更新部113に測定判定結果として低信号品質による測定中止を通知する。そして次の周波数帯の測定を開始する。

【0028】このような閾値との比較に基づく信号品質測定を行って、図18に示す受信電界強度の平均値のグラフにおいて周波数帯f1, f3, f4, f6...f46, f49については、常時閾値より高い信号品質が得られたものとする。この場合周波数帯f1, f3, f4...は30回の信号品質測定が行われ、図18のグラフに示すような平均が算出されている。

【0029】これに対して、周波数帯f2, f5, f7, f8...f50について閾値より低い信号品質が得られたものとする。この場合、周波数帯f2, f5, f7, f8...f50は信号品質の測定回数30回を待たずに打ち切れ、平均が算出されずに終わっている。周辺基地局テーブル更新部113は、測定結果判定部112から通知された測定判定結果と周辺基地局テーブル102に格納されている情報をもとに、測定基地局テーブル101に格納されている基地局から信号品質の高いものを抜粋して周辺基地局テー

ブル102に書き込む。図16の一例でいえば、30回の測定が行われて平均が算出された周波数帯f1, f3, f6...についての基地局、受信電界強度、QIが書き込まれる。これらの書き込みを終えると、参照符号y113に示すように、周辺基地局テーブル更新部113は次に受信電界強度及びQIを測定すべき基地局を選択するよう、測定基地局選択部110に対して指示を行う。

【0030】基地局切替判定部103は、第1周波数シンセサイザ33が発生した第1基準クロック信号が与えられている期間における無線制御部22の信号品質を監視することにより、現在無線リンク確立中の基地局との無線劣化の発生の有無を判定する。当該基地局との間に無線劣化が発生した場合、基地局の切替えを決定し、基地局選択部104にハンドオーバー先の基地局の選択を要求する。また現在のチャネルよりよいチャネルが検出された時にも基地局選択部104にハンドオーバー先の基地局の選択を要求する。

【0031】基地局選択部104は、基地局切替判定部103から基地局の選択が要求されると、周辺基地局テーブル102に格納されている情報を参照し、測定した信号品質が最も高い基地局をハンドオーバー先基地局として選択し、基地局切替部105に通知する。基地局切替部105は、基地局選択部104からハンドオーバー先の基地局が通知されると、当該通知された基地局をハンドオーバー先基地局として通信に使用するよう参照符号y33に示すように第1周波数シンセサイザ33の発生周波数を切り替える処理を行う。

【0032】図11は、第1の実施形態の移動局装置の制御動作を示すフローチャートである。図11を参照しながら、基地局特定部10の動作について説明する。ここでの基地局特定部10の動作環境は、図1に示すように移動局装置が基地局RPIが管理する無線ゾーンf1内において基地局RPIと通信中であり、周辺の基地局として基地局RP4~基地局RP7が存在している。測定基地局テーブル101には基地局RP4, 基地局RP5, 基地局RP6, 基地局RP7と先頭から順に格納されているものとする。

【0033】まず、測定基地局テーブル101を参照し、先頭に格納されている基地局RP4を測定対象の基地局として選択し(ステップS1)、測定時の測定回数Tをクリアする(ステップS2)。測定対象として選択した基地局RP4の信号品質として受信電界強度とQIを測定し(ステップS3)、測定回数Tに1加算する(ステップS4)。このように測定された電界強度及びQIを基地局が設定している各閾値R1、Q1と比較する(ステップS5)。基地局RP4については受信電界強度及びQIの両方が閾値を越えたとなると、ステップS5がYesとなり、ステップS6において現在の測定回数Tと最大測定回数とを比較する。基地局RP4についての測定回数は未だ1回目であるので、ステップS6がNoとなり、ステップS3~ステップS6の処理が繰り返され

る。

【0034】基地局RP4の電波状況は比較的良好であり、ステップS5において一度も受信電界強度及びQIが閾値以下と判定されることなく、ステップS3～S6の繰り返し順調に30回（最大測定回数である。）行われたものとする。測定回数が最大測定回数（30回）と等しくなると（ステップS6がYes）、測定した受信電界強度とQIの平均値を算出し、周辺基地局テーブル更新部113は基地局RP4の識別子と、その周波数帯と、受信電界強度と、QIとを周辺基地局テーブル更新部113は基地局RP4についての情報として周辺基地局テーブル102に書き込む（ステップS7）。書き込み後、次の基地局を選択するよう測定基地局選択部110に指示する。測定基地局選択部110は測定基地局テーブル101を参照し、測定する次の基地局が存在するかを判定する（ステップS8がYes）。この場合測定基地局テーブル101において基地局RP4の次には基地局RP5が格納されているのでこれを選択し、測定時の測定回数Tをクリアして（ステップS9）、ステップS3に移行する。

【0035】選択された基地局RP5の信号品質として受信電界強度とQIを測定し（ステップS3）、測定回数Tに1加算する（ステップS4）。このように測定された電界強度及びQIを基地局が設定している各閾値R1、Q1と比較する（ステップS5）。基地局RP5については受信電界強度及びQIの両方が閾値を越えたとすると、ステップS5がYesとなり、ステップS6において現在の測定回数Tと最大測定回数とを比較する。基地局RP5についての測定回数は未だ1回目であるので、ステップS6がNoとなり、ステップS3～ステップS6の処理が繰り返される。

【0036】移動局装置と基地局RP5との間には障壁があるため電波状況は悪く、ステップS3～ステップS6の繰り返し処理の3回目でステップS5において受信電界強度及びQI何れか一方が閾値以下と判定されたとする。閾値以下と判定されると、ステップS6及びステップS7がスキップされてステップS8に移行し、測定結果判定部112は次の基地局を選択するよう、測定基地局選択部110に指示する。ステップS8において測定基地局選択部110は次の基地局が測定基地局テーブル101内に存在するかを判定し、もし次の基地局が測定基地局テーブル101内に存在すれば、ステップS9において測定回数がクリアされ、ステップS1に移行して、ステップS3～ステップS8において次の基地局についての測定が行われる。

【0037】以上のように本実施形態によれば、信号品質が閾値を上回る限り信号品質の測定を繰り返し、信号品質が閾値を下回れば信号品質の測定の繰り返しを中断して測定対象を次の基地局に切り換えるので、信号品質が低い基地局のために無駄に測定が繰り返されることは

無い。中断によって無駄な測定が途中で打ち切られるため、周辺の全基地局の測定に要する所要時間が大幅に短縮される。また本実施形態では、移動局装置の現在位置が時々刻々と変化している場合に、移動局装置から遠く隔てられた基地局及び移動局装置との間に大きな電波障害がある基地局の信号品質については信号品質が閾値以下として表れるので、その測定が途中で打ち切られる。その結果、現在位置に最適な基地局のみを測定対象に絞り込むことができる。

10 【0038】（第2実施形態）第2実施形態は、信号品質が低く測定された基地局を測定対象から外して全基地局の信号品質の測定に要する時間の短縮を図る実施形態である。図4は、第2の実施形態の移動局装置の構成を示すブロック図である。第2実施形態における移動局装置は、周辺監視部100と、測定基地局テーブル101と、周辺基地局テーブル102と、基地局切替判定部103と、基地局選択部104と、基地局切替部105とを備える点は第1実施形態の構成を踏襲しているといえる。これに加えて第2実施形態では新規に測定外基地局
20 テーブル202が追加されている。また周辺監視部100が、測定基地局選択部110と、測定部111と、測定結果判定部112と、周辺基地局テーブル更新部113とから構成されている点は第1実施形態と同様だが、第2実施形態においては新規にタイマ処理部214が追加されている。

【0039】第2実施形態において新規に追加された構成要素について説明する。測定外基地局テーブル202には、図19に示すように測定外の周波数帯域と、その基地局が測定外となってどれだけの時間が経過したかを示す測定外経過時間とが組みにして格納されている。タイマ処理部214は、測定外タイマを備え、測定結果判定部112が測定中止と判定した基地局を測定基地局テーブル101から測定外基地局テーブル202へと移し替えると共に、測定外タイマがタイムアウトした基地局を測定外基地局テーブル202から測定基地局テーブル101へと移し替る。測定外タイマとは測定基地局テーブル101から削除された基地局について、信号品質の測定を中断している時間を計時するためのタイマであり、測定外経過時間をカウントするのに用いられる。

40 【0040】測定基地局テーブル101から測定外基地局テーブル202への移し替えとは、測定結果判定部112から通知された測定結果が低信号品質による測定中止である場合に行われ、測定中止と判定された基地局を測定基地局テーブル101から削除する。それと共に、削除された基地局を測定外基地局テーブル202に追加する。このように削除及び追加を共に行うことにより、測定基地局テーブル101から測定外基地局テーブル202への移し替えは完了する。閾値以下の基地局が削除された測定基地局テーブル101は、測定すべき基地局の数が大幅に減っているので、次の測定基地局選択部

110及び測定部111による測定は短時間で済む。

【0041】測定外基地局テーブル202に追加された基地局については、測定から除外された時間長を管理するために、その基地局についての測定外タイマによる計数を開始する。測定外基地局テーブル202から測定基地局テーブル101への移し替えとは、測定外タイマのタイムアウト発生時に行われる。即ち測定外タイマがタイムアウトすると、タイムアウトした基地局を測定外基地局テーブル202から削除し、当該基地局を測定基地局テーブル101に再度追加する。これにより測定外基地局テーブル202に再追加された基地局の信号品質測定を再開する。このように測定外タイマのタイムアウトに基づき測定外基地局テーブル202から測定基地局テーブル101への移し替えを行うと、信号品質低下が測定されたために測定外とされた基地局であっても、しばらく時間がたてば測定対象に復帰することになる。

【0042】以上のように本実施形態によれば、信号品質が低い基地局を測定基地局テーブル101から削除することにより、信号品質を測定すべき基地局の総数を大幅に減らす。これによって、基地局測定が一巡する時間は大幅に短縮される。また測定基地局テーブル101から削除され、測定外とされた基地局は測定外基地局テーブル202に書き込まれ、所定時間経過後に測定基地局テーブル101内に復帰する。このように測定外の基地局を所定時間後の復帰させれば、以前は遠く隔てられていても、移動局装置の移動により徐々に近づいてくる基地局を所定時間の経過後に測定対象に復帰させることができる。このように移動局装置の現在位置に応じて、閾値以下の基地局を測定対象に復帰させることにより、測定すべき基地局を柔軟に変化させることができる。

【0043】（第3実施形態）第3実施形態は、第2実施形態を改良した、基地局の信号品質の測定に要する時間の短縮を図る実施形態である。図5は第3実施形態の移動局装置の構成を示すブロック図である。図5に示すように第2実施形態に示した測定基地局選択部110、測定部111、測定結果判定部112、周辺基地局テーブル更新部113、及びタイマ処理部214からなる周辺監視部100の内部構成に新規に個数判定部314を追加している。

【0044】個数判定部314は、測定基地局テーブル101に格納されている基地局の個数を取得し、当該基地局個数と事前に設定されている下限数とを比較する。基地局個数が下限数以下の場合、測定外基地局テーブル202を参照して測定外タイマの残り時間が最も少ない基地局を取得し、当該基地局を測定外基地局テーブル202から削除して測定外タイマを停止し、測定基地局テーブル101に再度追加する。再度測定基地局テーブル101に格納されている基地局の個数を取得し、当該基地局個数が事前に設定されている上限数以上になるまで測定基地局テーブル101への基地局の追加を繰り返

す。

【0045】図12は、第3実施形態の移動局装置の制御動作を示すフローチャートである。本フローチャートを参照して図5に示す第3実施形態における周辺監視部100の動作について説明する。第3実施形態における動作環境としては、図1に示すように基地局RP1が管理する無線ゾーンf1内に移動局が位置し、基地局RP1と通信中であり、周辺の基地局として基地局RP4～基地局RP7が存在するものとする。

【0046】まず、測定基地局選択部110は測定基地局テーブル101を参照して、先頭に格納されている基地局RP4を測定対象の基地局として選択し（ステップS11）、測定時の測定回数Tをクリアする（ステップS12）。測定基地局テーブル101には、測定対象の基地局のリストが基地局RP4、基地局RP5、基地局RP6…基地局RP9と先頭から順に格納されているものとする。

【0047】測定部111は測定対象として選択した基地局RP4の信号品質として受信電界強度とQIを測定し（ステップS13）、測定基地局選択部110は測定回数Tに1加算する（ステップS14）。測定した電界強度とQIを移動局装置が設定している各閾値R1、Q1と比較し（ステップS15）、受信電界強度とQIの両方が閾値をこえる（ステップS5がYes）場合、現在の測定回数Tと最大測定回数とを比較し（ステップS16）、等しくなるまでS13～S16を繰り返す。

【0048】測定回数Tが最大測定回数と等しくなると（ステップS6がYes）、測定した受信電界強度とQIの平均値を算出し、基地局RP4の情報として周辺基地局テーブル102を更新する（ステップS19）。ただし、周辺基地局テーブル102には各基地局の情報が信号品質が高い順に格納されている。受信電界強度とQIの少なくとも一方が閾値以下（ステップS15がNo）の場合、測定している基地局RP4の信号品質が悪化しているとして、測定外基地局テーブル202に基地局RP4を追加し（ステップS17）、測定外タイマを起動し（ステップS18）、周辺基地局テーブル102から基地局RP4を削除する（ステップS19）。

【0049】つまり周辺基地局テーブル102に格納されている各基地局は、一定閾値をこえる信号品質を有する基地局のみである。また、測定外基地局テーブル202には、測定外の基地局と測定外タイマのタイマカウンタが組みにして格納されている。測定外タイマは、各基地局の信号品質の測定を中断している時間を計時する。

【0050】次に、測定外基地局テーブル202に格納されたタイマカウンタを参照して測定外タイマがタイムアウトかどうかを判定し（ステップS20）、タイムアウト発生時は（ステップS20がYes）、タイムアウト対象となる基地局全て（ここでは、基地局RP4とする）を測定外基地局テーブル202から削除し、基地局RP4を信号品質の測定を再開するために測定基地局テ

ブル101に再度追加する(ステップS21)。

【0051】次に、測定基地局テーブル101に格納されている基地局の個数を取得し(ステップS22)、基地局個数と事前に設定されている下限数とを比較し(ステップS23)、基地局個数が下限数よりも少ない場合(ステップS23がYes)、測定外基地局テーブル202に格納されたタイマカウンタを参照して測定外タイマの残り時間が最も少ない基地局(ここでは基地局RP8とする)を測定外基地局テーブル202から削除し、基地局RP8の測定外タイマを停止し、測定基地局テーブル101に再度追加する(ステップS24)。

【0052】測定基地局テーブル101に格納されている基地局の個数が事前に設定されている上限数とを比較し(ステップS26)、基地局個数が上限数以下になるまでS24～S26を繰り返す。基地局個数が下限数以上(ステップS23がNo)か、基地局個数が上限数以下になると(ステップS26がNo)、測定基地局テーブル101を参照し、測定する次の基地局として基地局RP5を選択し(ステップS27がYes)、測定時の測定回数Tをクリアし(ステップS28)、選択した基地局RP5の測定から繰り返す(ステップS13～S28)。一方、測定基地局テーブル101に格納されている最後の基地局RP9を測定した後は(ステップS27がNo)、先頭に格納されている基地局RP4から再度測定を繰り返す(ステップS11～S28)。

【0053】以上のように本実施形態によれば、個数判定部314が測定基地局テーブル101内に格納される基地局数を一定数に保つように基地局の追加を行うので、たまたま移動局装置が電波状況の悪い場所に位置したために、多くの基地局が測定外となり一向にハンドオーバー先の探索が始まらないという現象を回避することができる。

【0054】(第4実施形態)第1実施形態～第3実施形態において信号品質最大基地局を無条件にハンドオーバー先に選んでいたのに対して、第4実施形態は、たとえ信号品質が最大であっても、それがハンドオーバー先基地局の信号品質が満たすべきハンドオーバー先基準を満たさなければその基地局の選択を中断して、これに代えて数時間後に信号品質が最大となるであろう基地局を選ぶ実施形態である。

【0055】図6は第4実施形態の移動局装置の構成を示すブロック図である。第4実施形態の移動局装置の内部構成は、第2実施形態における移動局装置の内部構成を踏襲したものとなっており、同一参照符号を付した測定基地局選択部110、測定部111、測定結果判定部112、基地局切替判定部103、基地局切替部105を備えている。異なるのは、第2実施形態に示した基地局選択部104が増大基地局選択部405に置き換えられており、新規に増減値算出部413が追加されている点である。

【0056】増減値算出部413は、測定結果判定部112から通知された測定結果が低信号品質による測定中止でない場合、複数回数測定された信号品質の差分を算出することにより測定結果の増減値を算出し、周辺基地局テーブル更新部113に通知する。例えば、測定部111により測定された受信電界強度が、1回目の測定値がP1、2回目の測定値がP2、3回目の測定値がP3、4回目の測定値がP4である場合、増減値算出部413はP2-P1、P3-P2、P4-P3、P5-P4……という差分算出を行い、この差分算出により測定値の増減値 $\Delta 1$ 、 $\Delta 2$ 、 $\Delta 3$ 、 $\Delta 4$ ……を得る。この増減値 $\Delta 1$ 、 $\Delta 2$ 、 $\Delta 3$ 、 $\Delta 4$ ……から当該基地局の受信電界強度が増加傾向にあるのか減少傾向にあるのかを示す増減レベルを決定する。

【0057】周辺基地局テーブル更新部113は、増減値算出部413から通知された受信電界品質の増減レベルを含む測定判定結果と周辺基地局テーブル102に格納されている情報をもとに、信号品質の高い順に周辺基地局テーブル102の内容を並べ替える。周辺基地局テーブル更新部113による更新を受けた周辺基地局テーブル102の内容を図20に示す。図20に示すように、周辺基地局テーブル102には、事前に設定されている閾値をこえる信号品質を有するために抜粋された基地局の周波数帯域、受信電界強度、QI、増減レベルを一単位にしたリストが格納されている。

【0058】増大基地局選択部405は、基地局切替判定部103から基地局の選択が要求されると、周辺基地局テーブル102に格納されている情報を参照し、測定した信号品質が最も高い基地局を選択して、当該選択した基地局の信号品質と事前に設定されているハンドオーバー先基準と比較する。信号品質がハンドオーバー先基準を満たす場合、当該選択した基地局を移動先基地局として基地局切替部105に通知する。

【0059】信号品質がハンドオーバー先基準を満たさない場合、周辺基地局テーブル102に格納されている増減レベルを基地局同士で比較して、30回分の測定において、受信電界強度の増加傾向が最も激しい基地局を移動先基地局として選択して、ハンドオーバー先基地局として基地局切替部105に通知する。図13は、第4の実施形態の移動局装置の制御動作を示すフローチャートである。図13を参照して図6に示す増大基地局選択部405で行なわれるハンドオーバー先の基地局を選択する際の動作について説明する。ここでの動作環境としては、図1に示すように基地局RP1が管理する無線ゾーンf1内に移動局が位置して基地局RP1と通信中であり、周辺の基地局として基地局RP4～基地局RP7が存在するものとする。また、周辺基地局テーブル102には、周辺監視部100で測定した各基地局の信号品質や信号品質の増減値などの信号品質情報が格納されており、格納されている全基地局は事前に設定されている閾値R1、Q1をこえる信号品質を有している。ここでは、信号品質が高い

順に基地局RP4、基地局RP5、基地局RP6…基地局RP9と格納されており、基地局RP5～基地局RP7は信号品質が閾値R2以下であるとする（ $R1 < R2$ ）。

【0060】先ず基地局切替判定部103から基地局選択要求を受信すると、周辺基地局テーブル102を参照し、信号品質が最大である先頭に格納されている基地局RP4を選択する（ステップS31）。次に、選択した基地局RP4の信号品質と移動局装置が設定している閾値R2とを比較する（ステップS32）。信号品質が閾値R2をこえる場合（ステップS32がYes）、基地局RP4の空きスロットを検出し、検出した空きスロットが使用できる場合（ステップS33がYes）、基地局RP4をハンドオーバー先基地局として選択して基地局RP4への切替え処理を行なう。

【0061】一方基地局RP4が使用不可能な場合（ステップS33がNo）、周辺基地局テーブル102を参照して次の信号品質の基地局RP5を選択し（ステップS34が次あり）、選択した基地局RP5の信号品質と閾値R2との比較を繰り返し（ステップS32～S34）、周辺基地局テーブル102に格納されている最後の基地局が使用不可能な場合（ステップS34が次なし）、基地局の切替えのためのハンドオーバー先基地局の選択が失敗し、現在通信中の基地局RP1で通信を継続する。

【0062】信号品質が閾値R2以下の場合（ステップS34で基地局RP5を選択時）（ステップS32がNo）、周辺基地局テーブル102に格納されている各基地局の信号品質の増大値が最大である基地局RP8を選択する。ここでは増大値が大きい順に基地局RP8、基地局RP9、基地局RP5であるとする。選択した基地局RP8の空きスロットを検出し、検出した空きスロットが使用できる場合（ステップS36がYes）、基地局RP8をハンドオーバー先基地局として選択して基地局RP8への切替え処理を行なう。

【0063】一方基地局RP8が使用不可能な場合（ステップS36がNo）、周辺基地局テーブル102を参照して次の信号品質の増大値の基地局RP9を選択し（ステップS37が次あり）、選択した基地局RP9が使用できるか否かの判定から繰り返し（ステップS36～S37）、周辺基地局テーブル102に格納されている最後の基地局が使用不可能な場合（ステップS37が次なし）、基地局の切替えのためのハンドオーバー先基地局の選択が失敗し、現在通信中の基地局RP1で通信を継続する。

【0064】以上のように本実施形態によれば、測定対象内における最大信号品質がハンドオーバー先基準を満たさなければ増大値が大きい基地局を選ぶことにより、移動局装置現在位置の進行方向にある基地局を優先してハンドオーバー先に選ぶことができる。これにより、所定時間経過後に信号品質が高くなるであろう基地局を予測することができ、この基地局をハンドオーバー先に選ぶこ

とができる。

【0065】（第5実施形態）第5実施形態は、たとえ受信電界強度が高い基地局が存在しても、その基地局が当該移動局装置が契約している通信サービスシステムに管理されているものでなければその基地局を測定外とする実施形態である。図7は、第5実施形態の移動局装置の構成を示すブロック図である。図7において移動局装置は、周辺監視部100、測定基地局テーブル101、周辺基地局テーブル102、基地局切替判定部103、基地局選択部104、基地局切換部105を備えている点で第2実施形態の構成を踏襲しているが、基地局情報受信部505、基地局情報テーブル506、及び基地局情報判定部507を新規に備えている点は、第5実施形態固有のものである。

【0066】基地局情報受信部505は、各基地局から制御チャネルを介して待ち受け中に受信した制御メッセージや通信チャネルを介して通信処理中に受信した通信メッセージに含まれる当該基地局に関する情報を基地局情報テーブル506に格納する。基地局情報テーブル506には、各基地局から受信した当該基地局の基地局識別子や、その基地局を管理している基地局制御装置の情報、通信サービスを行なっているシステムの情報などを含んだ基地局情報が格納されている。

【0067】基地局情報判定部507は、基地局情報テーブル506に格納されている基地局情報を参照して、測定基地局テーブル101に格納されている基地局を、移動局装置が契約している通信サービスシステムの基地局と、そうでないものとに分別する。そして契約している通信サービスシステム外の基地局については、その基地局を測定基地局テーブル101から削除し、測定外基地局テーブル202に追加して、測定外タイマを起動する。

【0068】以上のように本実施形態によれば、契約している通信サービスシステム外の基地局をハンドオーバー候補から排斥することにより、他の通信サービスの基地局をハンドオーバー先に選んでしまうという動作を未然に防止することができる。

（第6実施形態）第6実施形態は、他の基地局の信号品質測定開始を、基地局との無線状態が劣化済みである時のみに制限した実施形態である。図8は第6実施形態における移動局装置の構成を示すブロック図である。第6実施形態における移動局装置の構成において、周辺監視部100、測定基地局テーブル101、周辺基地局テーブル102、基地局切替判定部103、基地局選択部104、基地局切換部105を備えている点は第1実施形態における移動局装置の構成を踏襲したものである。第6実施形態において新規なのは、基地局監視判定部606が追加されている点である。

【0069】基地局監視判定部606は、通信に使用している基地局の信号品質と事前に設定されている上限値

及び下限値とを比較し、信号品質が下限値以下の場合、無線状態が劣化済みであると判断し、通信に使用していない他の基地局の信号品質の測定を開始するよう、周辺監視部100に通知する。上限値をこえる場合、無線状態が復帰したと判断し、通信に使用していない他の基地局の信号品質の測定を停止するよう、周辺監視部100に通知する。

【0070】周辺監視部100は、基地局監視判定部606から無線状態の劣化が通知されると、測定基地局テーブル101に格納されている基地局の信号品質の測定を開始し、信号品質の高い順に周辺基地局テーブル102の内容を並べ替え、測定基地局テーブル101から次の基地局を選択して測定する基地局を切替えることにより周辺基地局の信号品質の測定を行なう。基地局監視判定部606から無線状態の復帰が通知されると、測定を停止する。

【0071】以上のように本実施形態によれば、通信に使用している基地局の近くで移動局装置が静止している場合やゆっくりと移動している場合などは通信に使用しているチャネルの信号品質が高くなるため基地局の測定を行わず、移動局装置の現在位置が無線状態が悪い場所に差し掛かると通信に使用しているチャネルの信号品質が低くなるため測定を再開する。このように第6実施形態では、周辺監視部100による測定開始を電波状態に基づいて制限するので、基地局測定が余分に行われることを防止することができる。

【0072】（第7実施形態）第7実施形態は、移動先の基地局として現在通信中の基地局と同一の基地局制御装置の管理下にある基地局を優先的に選択する実施形態である。図9は、第7実施形態の移動局装置の構成を示すブロック図である。第7実施形態における移動局装置は、図4に示した移動局装置のブロック構成同様、周辺監視部100、測定基地局テーブル101、周辺基地局テーブル102、及び基地局切替判定部103を備えており、これらに加えて、基地局情報受信部706及び基地局情報テーブル707が追加されている。また図4に示した基地局選択部104及び基地局切換部105が切替基地局選択部704及び基地局切替部705に置き換えられている。

【0073】基地局情報受信部706は、各基地局から制御チャネルを介して待ち受け中に受信した制御メッセージや通信チャネルを介して通信処理中に受信した通信メッセージに含まれる当該基地局に関する情報を基地局情報テーブル707に格納する。基地局情報テーブル707には、各基地局から受信した当該基地局の基地局識別子や、その基地局を管理している基地局制御装置の情報やサービスを行なっているシステムの情報などを含んだ基地局情報が格納されている。但し基地局情報テーブル707に、周辺基地局テーブル102に格納されている全基地局に関する情報が格納されているとは限らな

い。

【0074】切替基地局選択部704は、基地局切替判定部103から基地局の選択が要求されると、周辺基地局テーブル102に格納されている情報と基地局情報テーブル506に格納されている基地局情報とを参照し、事前に設定されている閾値をこえる信号品質を有し現在通信に使用している移動前の基地局と同一基地局制御装置の管理下にある基地局が存在するかを判定する。もし同一基地局制御装置管理下の基地局が存在する場合、同一基地局管理装置の管理下にある基地局の中から測定した信号品質が最も高い基地局をハンドオーバー先基地局として選択する。

【0075】同一基地局管理装置の管理下にある基地局が存在しない場合、他の基地局の中から測定した信号品質が最も高い基地局をハンドオーバー先基地局として選択し、当該選択した基地局を基地局切替部705に通知する。基地局切替部705は、基地局選択部704からハンドオーバー先の基地局が通知されると、当該通知された基地局をハンドオーバー先基地局として通信に使用するよう切替える処理を行なう。

【0076】図14は、第7の実施形態の移動局装置の制御動作を示すフローチャートである。図14を参照しながら図9に示す切替基地局選択部704で行なわれるハンドオーバー先の基地局を選択する際の動作について説明する。動作環境としては、図1に示すように基地局RP1が管理する無線ゾーンf1内に移動局が位置し、基地局RP1と通信中であり、周辺の基地局として基地局RP4～基地局RP7が存在するものとする。

【0077】また初期状態として周辺基地局テーブル102には、周辺監視部100で測定した各基地局の信号品質などの信号品質情報が格納されており、格納されている全基地局は事前に設定されている閾値R1、Q1をこえる信号品質を有している。ここでは、信号品質が高い順に基地局RP4、基地局RP5、基地局RP6…基地局RP9と格納されている。まず、基地局切替判定部103から基地局選択要求を受信すると、周辺基地局テーブル102を参照し、信号品質が最大である先頭に格納されている基地局RP4をハンドオーバー先基地局として選択する（ステップS41）。

【0078】次に基地局情報テーブル707を参照し、選択したハンドオーバー先基地局を管理している基地局制御装置と現在通信に使用している基地局RP1を管理している基地局制御装置とを比較する（ステップS42）。同一基地局制御装置の場合（ステップS42がYes）、ハンドオーバー先基地局の空きスロットを検出し、検出した空きスロットが使用できる場合（ステップS43がYes）、通信に使用する基地局をハンドオーバー先基地局へ切替える処理を行なう。

【0079】一方、同一基地局制御装置でない場合（ステップS42がNo）か、ハンドオーバー先基地局が使用

10

20

30

40

50

不可能な場合（ステップS 4 3がN o）、周辺基地局テーブル1 0 2を参照して次の信号品質の基地局RP5をハンドオーバー先基地局として選択し（ステップS 4 4が次あり）、選択したハンドオーバー先基地局と基地局RP1を管理している基地局制御装置の比較から繰り返す（ステップS 4 2～S 4 3）。

【0 0 8 0】周辺基地局テーブル1 0 2に格納されている最後の基地局が使用不可能な場合（ステップS 4 4が次なし）、再度、周辺基地局テーブル1 0 2を参照し、信号品質が最大である先頭に格納されている基地局RP4をハンドオーバー先基地局として再度選択する（ステップS 4 5）。次に基地局情報テーブル5 0 6を参照し、ハンドオーバー先基地局を管理している基地局制御装置と現在通信に使用している基地局RP1を管理している基地局制御装置とを比較する（ステップS 4 6）。

【0 0 8 1】同一基地局制御装置でない場合（ステップS 4 6がN o）、ハンドオーバー先基地局の空きスロットを検出し、検出した空きスロットが使用できる場合（ステップS 4 6がY e s）、通信に使用する基地局をハンドオーバー先基地局へ切替える処理を行なう。一方、同一基地局制御装置の場合（ステップS 4 6がY e s）か、ハンドオーバー先基地局が使用不可能な場合（ステップS 4 7がN o）、周辺基地局テーブル1 0 2を参照して次の信号品質の基地局RP5をハンドオーバー先基地局として選択し（ステップS 4 6において次あり）、選択したハンドオーバー先基地局と基地局RP1を管理している基地局制御装置の比較から繰り返す（ステップS 4 6～S 4 7）。

【0 0 8 2】周辺基地局テーブル1 0 2に格納されている最後の基地局が使用不可能な場合（ステップS 4 8が次なし）、基地局の切替えのためのハンドオーバー先基地局の選択が失敗し、現在通信中の基地局RP1で通信を継続する。以上のように本実施形態によれば、現在通信中の基地局と同一基地局制御装置の管理下にある基地局を優先的に選択することになり、ハンドオーバーにかかる時間を短縮し、確実なハンドオーバーを行うことができる。

【0 0 8 3】（第8実施形態）第8実施形態は、移動先の基地局が現在通信中の基地局と同一の基地局制御装置の管理下にあるか、他の基地局制御装置の管理下にあるかの判定を経てから、移動先基地局を選ぶようにし、適当な基地局が存在しなければ基地局の選択を中止する構成である。

【0 0 8 4】図1 0は、第8実施形態の移動局装置の構成を示すブロック図である。本図における移動局装置において周辺監視部1 0 0、測定基地局テーブル1 0 1、周辺基地局テーブル1 0 2、基地局切替判定部1 0 3、基地局情報受信部7 0 6、基地局情報テーブル7 0 7を備えている点は図9に示した第7実施形態における移動局装置の構成を踏襲しているといえる。異なる点は、切

替基地局選択部7 0 4及び基地局切替部7 0 5を中止付き切替基地局選択部8 0 4、中止付き基地局切替部8 0 5に置き換えている点である。

【0 0 8 5】中止付き切替基地局選択部8 0 4は、基地局切替判定部1 0 3から基地局の選択が要求されると、基地局と基地局制御装置との接続関係に応じて、移動先基地局を選択する。基地局と基地局制御装置との接続関係には、以下の3通りの組み合わせがある。この3通りの組み合わせとは、閾値をこえる信号品質を有し現在通信に使用している移動前の基地局と同一基地局制御装置の管理下にある基地局が存在する場合(1)、何れの基地局管理装置の管理下にあるかが不明な基地局と、異なる基地局管理装置の管理下にある基地局とが存在する場合(2)、異なる基地局管理装置の管理下にある基地局しかない場合(3)である。

【0 0 8 6】また基地局及び基地局制御装置についての情報は、周辺基地局テーブル1 0 2及び基地局情報テーブル7 0 7に格納されているので、中止付き切替基地局選択部8 0 4は、現在通信中の基地局を用いて周辺基地局テーブル1 0 2及び基地局情報テーブル7 0 7を検索することにより、移動先基地局を選択する。(1)の場合、同一基地局管理装置の管理下にある基地局同士の信号品質を相互に比較し、測定された信号品質が最も高い基地局をハンドオーバー先基地局として選択する。

【0 0 8 7】(2)の場合、中止付き切替基地局選択部8 0 4は、異なる基地局管理装置が管理している基地局を除く基地局、即ち、管理している基地局制御装置が不明な基地局のうち、測定された信号品質が最も高い基地局をハンドオーバー先基地局として選択し、当該選択した基地局を基地局切替部8 0 5に通知する。(3)の場合、中止付き切替基地局選択部8 0 4は、基地局の切替えを中止し、移動前の基地局を使用して通信を継続する。

【0 0 8 8】中止付き基地局切替部8 0 5は、中止付き切替基地局選択部8 0 4からハンドオーバー先の基地局が通知されると、当該通知された基地局をハンドオーバー先基地局として通信に使用するよう切替える処理を行ない、処理の途中でハンドオーバー先基地局から受信した通信メッセージに含まれる当該ハンドオーバー先基地局に関する情報から、移動前基地局と異なる基地局管理装置が管理していると判断すると、基地局の切替えを中止し、移動前の基地局を使用して通信を継続する。

【0 0 8 9】以上のように本実施形態によれば、現在通信中の基地局と同一基地局制御装置の管理下にある基地局のみを選択することによりハンドオーバーにかかる時間を短縮し、確実なハンドオーバーを行うことができる。以上、本発明の実施形態を幾つか説明したが、本発明は上記実施例の技術内容に限定されないのは勿論である。すなわち、以下のようなものも本発明に包含される。

【0 0 9 0】まず、第5～8実施形態における周辺監視

部は、第1～4実施形態で明示した周辺監視部で構成可能であるのは明らかである。また、信号品質の平均値を使用するとしたが、積算値や他の計算式等統計値ならばどのような値を用いて算出した値を使用してもよい。第1～8実施形態では、周辺監視部で測定する信号品質として受信電界強度とQIを示したがそれだけに限定されない。また、移動局装置が通信中に周辺の基地局を監視するとしたが、待ち受け中にも周辺の基地局を監視することも可能である。更に、基地局切替判定部による要求により基地局の選択を行なうとしたが、ユーザからの指定や、基地局からの指定、更には、通信中だけでなく待ち受け中に通信に使用する基地局を選択することも可能である。

【0091】第7実施形態において、基地局情報テーブルに格納する情報として基地局識別子や管理している基地局制御装置の情報やサービスを行なっているシステムの情報としたが、エリア情報など他の情報を追加してもよいのは明らかであり、また、基地局情報テーブルに格納されている情報も、定期的に更新するよう構成可能である。

【0092】第8、9実施形態において、第7実施形態の基地局監視判定部を構成することにより、通信に使用している基地局の無線が悪化ぎみの時のみ、周辺監視を行なうよう構成できるのは明らかである。また図2で第1、第2の2つのシンセサイザを用いたが、1つのシンセサイザの周波数を切り替えることにより構成可能である。

【0093】

【発明の効果】本発明の請求項1記載の移動局装置によれば、一定閾値以上の基地局のみを測定対象とするため、全基地局の監視に要する時間を短縮することになり、移動していてもリアルタイムに近いハンドオーバー先基地局の検出が可能となり、確実なハンドオーバーを行なうことができる。また周辺監視にかかる時間が少なくてすむため、消費電力を考慮した効率のよい周辺監視を行なうことができる。

【0094】また請求項2に記載の発明は、前記測定手段は、選局された無線チャネルの受信電界強度を測定する第1測定部と、選局された無線チャネルの受信バーストに含まれる中央シンボルを測定することにより、Quality Indicator（以下QIと称す）を測定する第2測定部とを備え、第1切り換え手段は、第1、第2測定部により測定された受信電界強度及びQIを予め設定された各閾値とを比較する比較部と、少なくとも一方が当該閾値以下の場合、選局手段に選局された無線チャネルを別の基地局のものに切替える切り換え部とを備えることを特徴としたものであり、2通りのパラメータを用いて多角的にハンドオーバー先基地局を評価することができる。

【0095】また請求項3に記載の発明は、前記比較部による比較により何れかの基地局が閾値以下である場

合、その基地局を測定外として候補記憶手段から削除する第1削除手段と、削除された基地局に対しての退避時間をカウントする測定外タイマと、前記測定外タイマがタイムアウトすると、候補記憶手段から削除された測定外の基地局を再度候補記憶手段に書き込むことにより、測定対象に復帰させる第1復帰手段とを備えることを特徴としたものであり、信号品質が低い基地局を候補記憶手段から削除することにより、信号品質を測定すべき基地局の総数を大幅に減らす。これによって、基地局測定が一巡する時間は大幅に短縮され、基地局測定のスループットを向上することができる。また候補記憶手段から削除され、測定外とされた基地局は、所定時間経過後に候補記憶手段内に復帰する。このように測定外の基地局を所定時間後の復帰させれば、以前は遠く隔てられていても、移動局装置の移動により徐々に近づいてくる基地局を所定時間の経過後に測定対象に復帰させることができる。このように移動局装置の現在位置に応じて、閾値以下の基地局を測定対象に復帰させることにより、測定すべき基地局を柔軟に変化させることができる。

【0096】また請求項4に記載の発明は、第1削除手段により基地局が削除されると、前記候補記憶手段に記載されている基地局数をカウントするカウント手段と、カウント手段によりカウントされた基地局数が所定個数以下であるかを判定する判定手段と、判定手段が所定個数以下と判定した場合、第1削除手段により候補記憶手段から削除された基地局を候補記憶手段に書き込むことにより、該基地局をハンドオーバー先候補として復帰させる第2復帰手段とを備えることを特徴としたものであり、候補光景手段内に格納される基地局数を一定数に保つように基地局の追加を行うので、たまたま移動局装置が電波状況の悪い場所に位置したために、多くの基地局が測定外となり一向にハンドオーバー先の探索が始まらないという現象を回避することができる。

【0097】また請求項5に記載の発明は、決定手段は、積算手段によって積算された積算値の平均を各基地局毎に測定する平均部と、平均部により測定された平均の最大値に基づいて、ハンドオーバー先基地局を選択する第1選択部を備えていることを特徴としたものであり、より信号品質の良い基地局をハンドオーバー先に選ぶことができる。

【0098】また請求項6に記載の発明は、これまで測定手段により一つの基地局について測定された複数の信号品質の差分を測定する差分測定手段を備え、決定手段は更に、平均部により測定された平均の最大値と、所定基準値との高低を比較する比較部と、平均の最大値が所定基準値より低い場合、差分測定手段により各基地局について測定された複数の信号品質の差分を参照して、各基地局についての信号品質の増加傾向を解析する解析部と、解析部により解析された増加傾向に基づいて、ハンドオーバー先基地局を選択する第2選択部とを備えている

10

20

30

40

50

ことを特徴としたものであり、測定対象内における最大信号品質がハンドオーバー先基準を満たさなければ増大値が大きい基地局を選ぶことにより、移動局装置現在位置の進行方向にある基地局を優先してハンドオーバー先に選ぶことができる。これにより、所定時間経過後に信号品質が高くなるであろう基地局を予測することができ、この基地局をハンドオーバー先に選ぶことができる。

【0099】請求項7記載の移動局装置は、これまで測定手段により一つの基地局について測定された複数の信号品質の差分を測定する差分測定手段を備え、決定手段は更に、差分測定手段により各基地局について測定された複数の信号品質の差分を参照して、各基地局についての信号品質の増加傾向を解析する解析部と、解析部により解析された増加傾向に基づいて、ハンドオーバー先基地局を選択する選択部とを備えることを特徴としたものであり、所定時間経過後に信号品質が高くなるであろう基地局を予測することができ、この基地局をハンドオーバー先に選ぶことができる。

【0100】また請求項8に記載の発明は、基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、自局が通信サービスを受けている基地局を管理下におく基地局制御装置を記憶する基地局制御装置記憶手段と、各基地局が通知している基地局制御装置の情報を参照して、候補記憶手段に記憶されている基地局のうち、自局が通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下にある基地局及び他の基地局制御装置の管理下にある基地局を検出する検出手段と、検出された他の基地局制御装置の管理下の基地局を候補記憶手段から削除する第2削除手段とを備えることを特徴としたものであり、請求項7記載の移動局装置によれば、通信状態がよい間は周辺監視を行わずに悪化時のみ周辺監視を実施することにより、使用する電力の消費を一層低く押えることができる。またバッテリーセービング時に周辺監視のために起床している時間を短くすることができる。

【0101】また請求項9に記載の発明は、基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、無線リンクを確立している無線チャネルの信号品質を測定する第2測定手段と、測定された信号品質と所定の基準値とを比較し、当該所定の基準値を上回る場合、第1測定手段によるハンドオーバー先基地局の信号品質の測定を禁止する禁止手段と、測定された信号品質と所定基準値とを比較し、当該第2基準値を下回る場合、禁止手段による信号品質測定の禁止を解除する解除手段とを備えることを特徴としたものであり、移動局装置が静止している場合やゆっくりと移動している場合等は通信に使用しているチャネルの信号品質が高くなるため基地局の測定を行わず、移動局装置の現在位置が無線状態が悪い場所に差し掛かると通信に使用しているチャネルの信号品質が低くなるため測定を再開す

る。このように測定開始を電波状態に基づいて制限するので、基地局測定が余分に行われることを防止することができる。

【0102】また請求項10に記載の発明は、基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、自局が通信サービスを受けている基地局制御装置を記憶する基地局制御装置記憶手段を備え、決定手段は、積算手段によって積算された積算値の平均を各基地局毎に測定する平均部と、測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局のうち、通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下にあるものが存在すればそれを検出する第1検出部と、測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局のうち、通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下でないものが存在すればそれを検出する第2検出部と、第1検出部が基地局を検出し得た場合、システムの管理下にある基地局のうち、平均部により測定された平均が最も高いものをハンドオーバー先に選択する第1選択部と、第1検出部が基地局を検出し得ず、第2検出部が基地局を検出し得た場合、第2検出部により検出された基地局のうち、平均部により測定された平均が最も高いものをハンドオーバー先に選択する第2選択部とを備えていることを特徴としたものであり、請求項10記載の移動局装置によれば、移動前と同一基地局制御装置の基地局を優先的に選択することにより、短時間で確実なハンドオーバーが可能となる。

【0103】また請求項11に記載の発明は、基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、自局が通信サービスを受けている基地局制御装置を記憶する基地局制御装置記憶手段を備え、決定手段は、測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局のうち通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下にあるものを検出する第1検出部と、測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局のうち通信サービスを受けているシステムとは別の基地局制御装置の管理下にあるものを検出する第2検出部と、測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局のうち何れの基地局制御装置の管理下にあるかが不明な基地局を検出する第3検出部と、第1検出部により、基地局と同一基地局制御装置の管理下にある基地局が検出された場合、検出された基地局から測定された信号品質が最も高い基地局をハンドオーバー先基地局として選択する第1選択部と、第3検出部により何れの基地局管理装置の管理下にあるかが不明な基地局と、第2検出部により異なる基地局管理装置の管理下にある基地局とが検出された場合、管理している基地局制御装置が不明な基地局のうち、測定された信号品質が最も高い基地局をハンドオーバー先基地局として選択する第2選択部と、第2検出部により異なる基地局管理装置の管理下にある基地局のみが検出された場合、基地局の切替えを中止する中止

部とを備えることを特徴としたものであり、請求項1記載の移動局装置によれば、移動前と同一基地局制御装置の基地局を優先的に選択することにより、短時間で確実なハンドオーバーが可能となる。

【0104】また請求項12に記載の発明は、それぞれ異なる帯域の無線チャネルが割り当てられた複数の基地局が配されてなるサービスエリアにおいて、1つの基地局を介して送受信を行なうと共に、ハンドオーバー先の別基地局を探索する移動局装置であって、各基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、移動局装置は、自局が通信サービスを受けている基地局を管理下におく基地局制御装置を記憶する基地局制御装置記憶手段と、ハンドオーバー先の候補となる複数の基地局を記憶する候補記憶手段と、各基地局が通知している基地局制御装置の情報を参照して、候補記憶手段に記憶されている基地局のうち、自局が通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下にある基地局及び他の基地局制御装置の管理下にある基地局を検出する検出手段と、検出された管理外の基地局を候補記憶手段から削除する削除手段と削除手段による削除後、候補記憶手段に記憶されている基地局同士で信号品質の積算値を比較し、信号品質の積算値に基づいてハンドオーバー先を決定する決定手段とを備えることを特徴としたものであり、移動前と同一基地局制御装置の基地局を優先的に選択することにより、短時間で確実なハンドオーバーが可能となる。

【0105】また請求項13に記載の発明は、それぞれ異なる帯域の無線チャネルが割り当てられた複数の基地局が配されてなるサービスエリアにおいて、1つの基地局を介して送受信を行なうと共に、ハンドオーバー先の別基地局を探索する移動局装置であって、無線リンクに使用している基地局の信号品質を測定し、測定した信号品質と移動局装置が設定した測定開始閾値と測定停止閾値とを比較する比較手段と、当該測定開始閾値以下の場合、通信に使用していない他の基地局の信号品質を測定する測定手段と、当該測定停止閾値をこえる場合、通信に使用していない他の基地局の信号品質の測定を禁止する禁止手段とを備えることを特徴としたものであり、移動前と同一基地局制御装置の基地局を優先的に選択することにより、短時間で確実なハンドオーバーが可能となる。

【0106】また請求項14に記載の発明は、それぞれ異なる帯域の無線チャネルが割り当てられた複数の基地局が配されてなるサービスエリアにおいて、1つの基地局を介して送受信を行なうと共に、ハンドオーバー先の別基地局を探索する移動局装置であって、各基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、移動局装置は、自局が通信サービスを受けている基地局を管理下におく基地局制御装置を記憶する基地局制御装置記憶手段と、ハンドオーバー先の候

補となる複数の基地局を記憶する候補記憶手段と、各基地局が通知している基地局制御装置の情報を参照して、それらの基地局が何れかの基地局制御装置の管理下にあるかを判定する判定手段と、判定手段により無線リンクを確立中の基地局と同じ基地局制御装置の管理下にある基地局の中から信号品質が最もよい基地局をハンドオーバー先基地局として優先的に選択する切替え基地局選択手段とを備えることを特徴としたものであり、移動前と同一基地局制御装置の基地局を優先的に選択することにより、短時間で確実なハンドオーバーが可能となる。

【0107】また請求項15に記載の発明は、前記切替え基地局選択手段は、移動前の基地局と同じ基地局制御装置が管理している基地局が存在せず、何れかの基地局制御装置が管理しているかが不明な基地局しか存在しないと判定手段が判定した場合、それらの不明な基地局の中から信号品質が最もよい基地局を選択することを特徴としたものであり、また請求項16に記載の発明は、前記切替え基地局選択手段は、現状の基地局と同じ基地局制御装置が管理している基地局が存在せず、異なる基地局制御装置が管理する基地局しかない判定手段が判定すると基地局の切替えを中止することを特徴としたものであり、他の基地局制御装置の管理下にある基地局の選択をなるべく避けることにより、ハンドオーバー切り換えに付随し得る通話ロスを無くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる移動局装置のシステムの構成の一例を示す模式図である。

【図2】本発明にかかる移動局の構成の一例を示すブロック図である。

【図3】本発明にかかる移動局装置の第1実施形態における基地局特定部10の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明にかかる移動局装置の第2実施形態における基地局特定部10の構成を示すブロック図である。

【図5】本発明にかかる移動局装置の第3実施形態における基地局特定部10の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明にかかる移動局装置の第4実施形態における基地局特定部10の構成を示すブロック図である。

【図7】本発明にかかる移動局装置の第5実施形態における基地局特定部10の構成を示すブロック図である。

【図8】本発明にかかる移動局装置の第6実施形態における基地局特定部10の構成を示すブロック図である。

【図9】本発明にかかる移動局装置の第7実施形態における基地局特定部10の構成を示すブロック図である。

【図10】本発明にかかる移動局装置の第8実施形態における基地局特定部10の構成を示すブロック図である。

【図11】図3に示す周辺監視部100の制御動作の具体的手順を示すフローチャートである。

【図12】図5に示す周辺監視部100の制御動作の具体的手順を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図13】図6に示す増大基地局選択部405の制御動作の具体的手順を示すフローチャートである。

【図14】図9に示す切替基地局選択部704の制御動作の具体的手順を示すフローチャートである。

【図15】測定基地局テーブル101の格納内容を示す図である。

【図16】周辺基地局テーブル102の格納内容を示す図である。

【図17】(a) 30回の受信電界強度測定が行われた様子を示すグラフである。

(b) 受信電界強度測定が3回で打ち切られた様子を示すグラフである。

【図18】測定基地局テーブル101に格納されている各基地局の信号品質を表した図である。

【図19】測定外基地局テーブル202の格納内容を示す図である。

【図20】周辺基地局テーブル更新部113の更新を経た周辺基地局テーブル102の格納内容を示す図である。

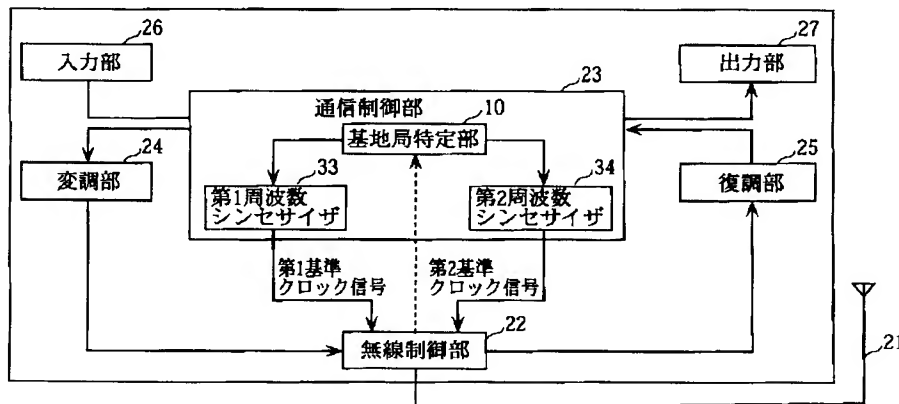
【符号の説明】

- 1 通信網
- 2 基地局制御装置
- 10 基地局特定部
- 12 基地局制御装置
- 22 無線制御部
- 23 通信制御部
- 24 変調部
- 25 復調部
- 26 入力部
- 27 出力部

- 33 第1周波数シンセサイザ
- 34 第2周波数シンセサイザ
- 100 周辺監視部
- 101 測定基地局テーブル
- 102 周辺基地局テーブル
- 103 基地局切替判定部
- 104 基地局選択部
- 105 基地局切替部
- 110 測定基地局選択部
- 111 測定部
- 112 測定結果判定部
- 113 周辺基地局テーブル更新部
- 202 測定外基地局テーブル
- 212 測定結果判定部
- 214 タイマ処理部
- 314 個数判定部
- 405 増大基地局選択部
- 413 増減値算出部
- 113 周辺基地局テーブル更新部
- 505 基地局情報受信部
- 506 基地局情報テーブル
- 507 基地局情報判定部
- 606 基地局監視判定部
- 704 切替基地局選択部
- 705 基地局切替部
- 706 基地局情報受信部
- 707 基地局情報テーブル
- 804 中止付き基地局切替判定部
- 805 中止付き基地局切替部

30

【図2】

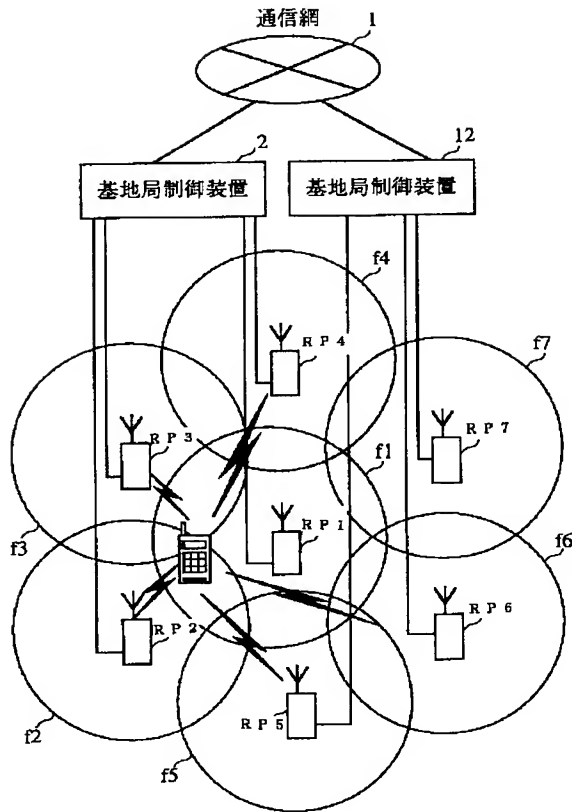


【図15】

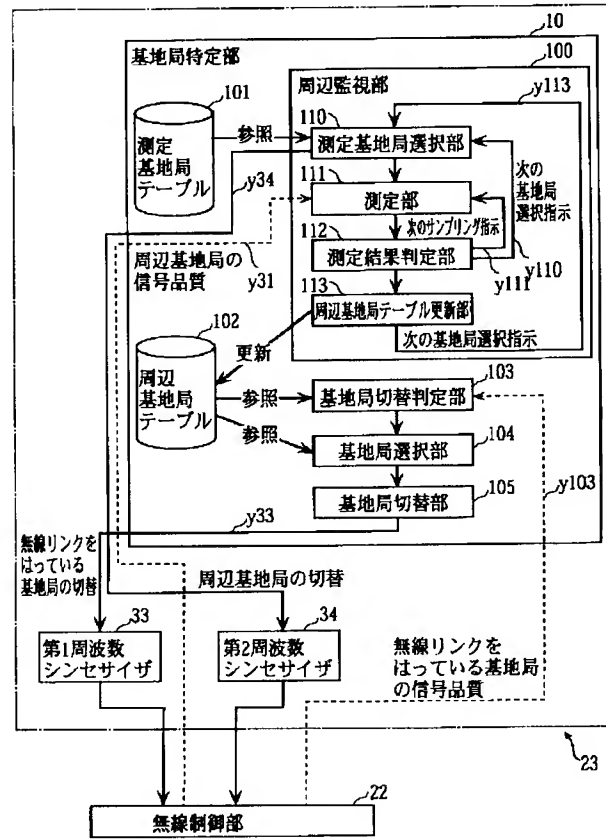
測定基地局テーブル

基地局
f1 MHz
f2 MHz
f3 MHz
f4 MHz
f5 MHz
f6 MHz
f7 MHz
f8 MHz
f9 MHz
f10 MHz
⋮
⋮
f46 MHz
f47 MHz
f48 MHz
f49 MHz
f50 MHz

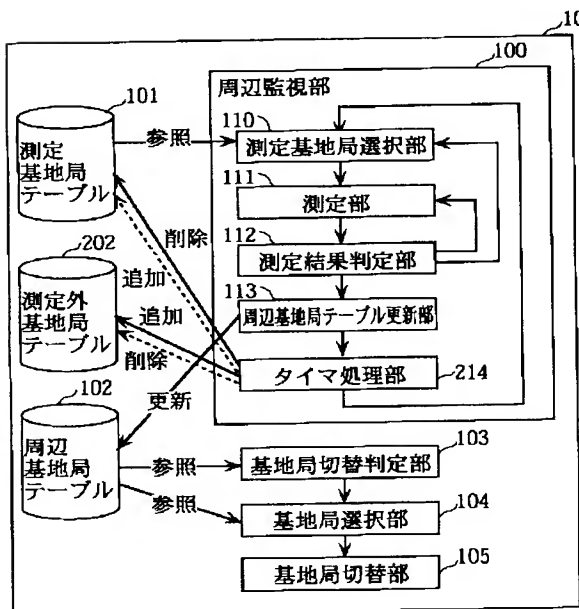
【図1】



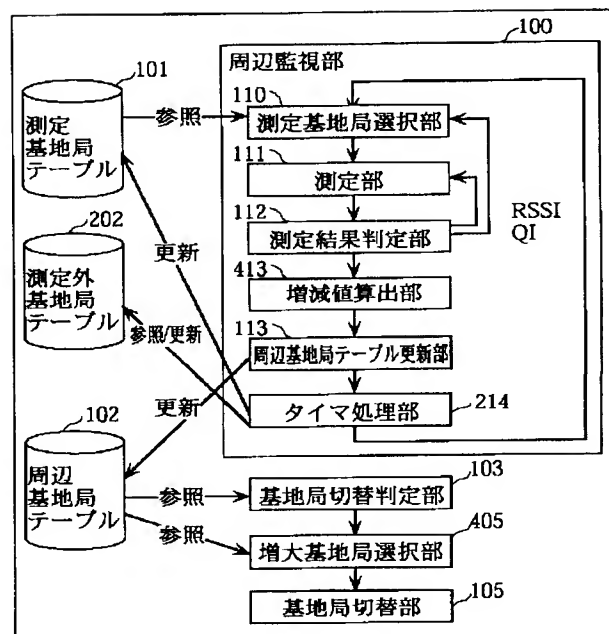
【図3】



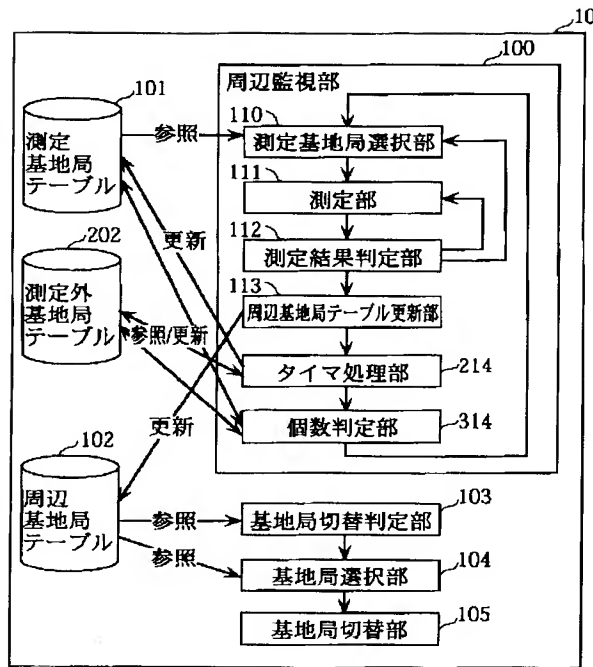
【図4】



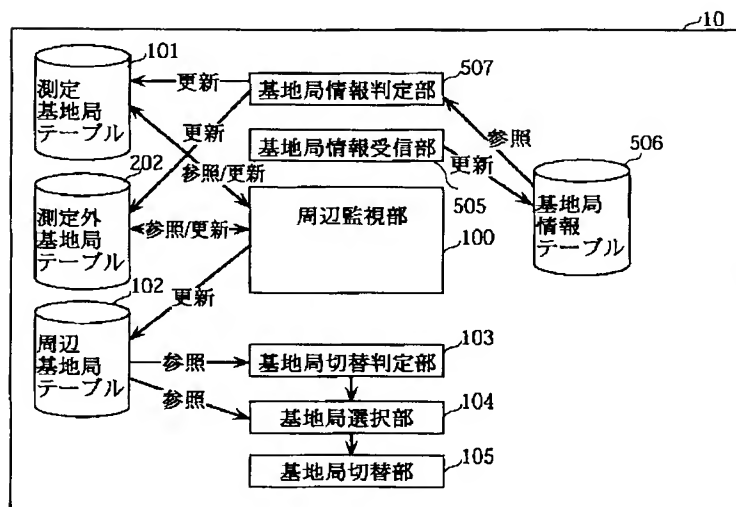
【図6】



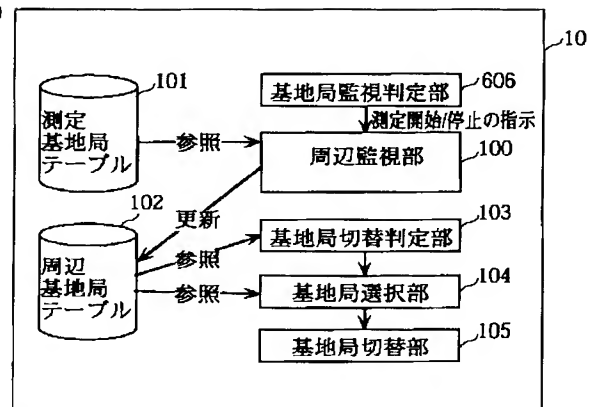
【図5】



【図7】



【図8】



【図16】

周辺基地局テーブル

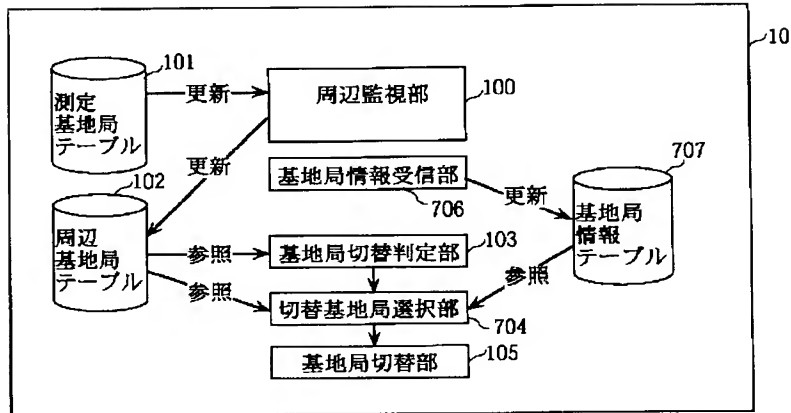
基地局	受信電界強度	QI
f1 MHz	R1dB	Q1dB
f3 MHz	R3dB	Q3dB
f4 MHz	R4dB	Q4dB
f6 MHz	R6dB	Q6dB
f9 MHz	R9dB	Q9dB
f10 MHz	R10dB	Q10dB
.	.	.
.	.	.
f46 MHz	R46dB	Q46dB
f47 MHz	R47dB	Q47dB
f49 MHz	R49dB	Q49dB

【図19】

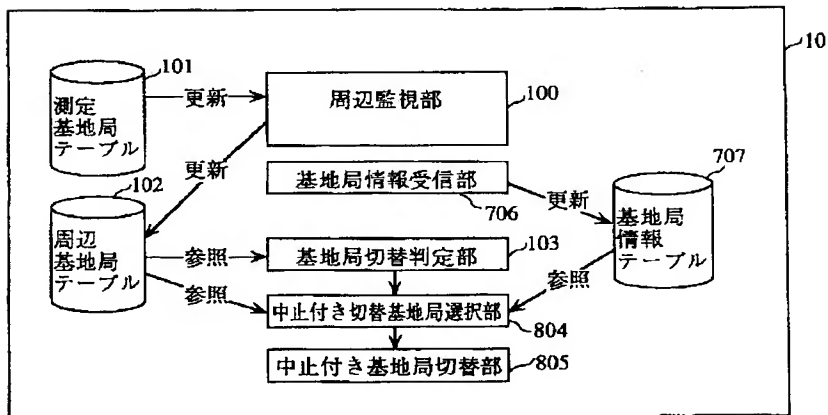
測定外基地局テーブル

基地局	測定外経過時間
f2 MHz	T2 msec
f5 MHz	T5 msec
f7 MHz	T7 msec
f8 MHz	T8 msec
.	.
.	.
f50 MHz	T50 msec

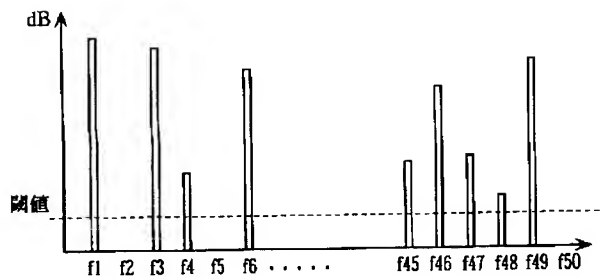
【図9】



【図10】



【図18】

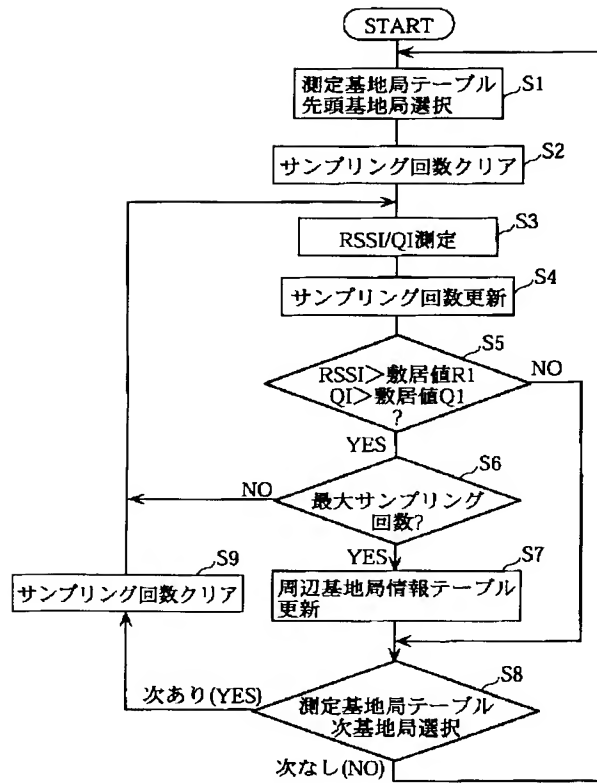


【図20】

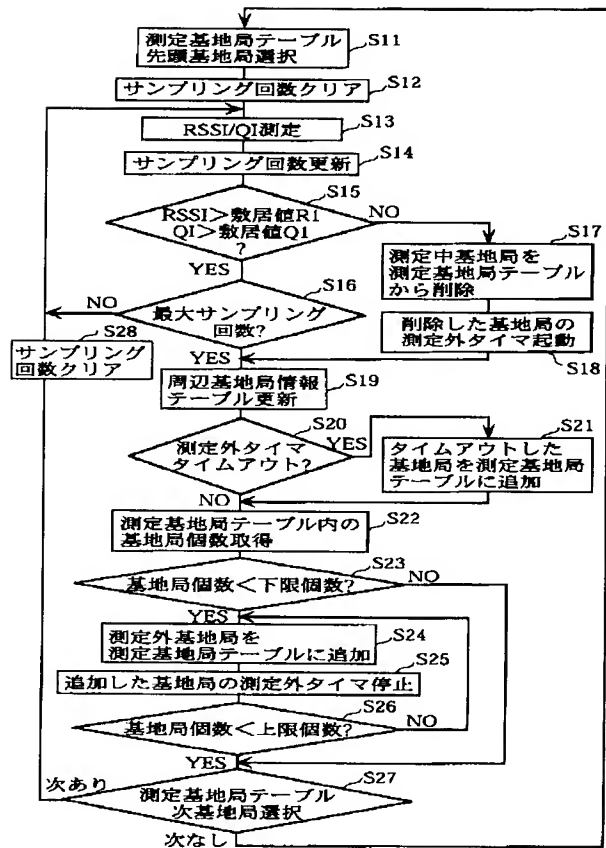
周辺基地局テーブル

基地局	受信電界強度	QI	増減レベル
f1 MHz	R1dB	Q1dB	△01
f3 MHz	R3dB	Q3dB	△02
f4 MHz	R4dB	Q4dB	△03
f6 MHz	R6dB	Q6dB	△04
f9 MHz	R9dB	Q9dB	
f10 MHz	R10dB	Q10dB	
⋮	⋮	⋮	
⋮	⋮	⋮	
f46 MHz	R46dB	Q46dB	
f47 MHz	R47dB	Q47dB	
f49 MHz	R49dB	Q49dB	

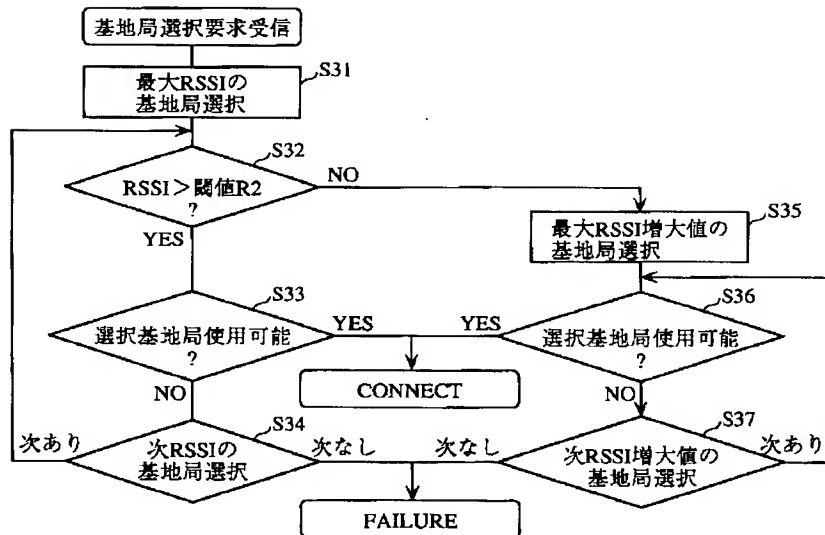
【図11】



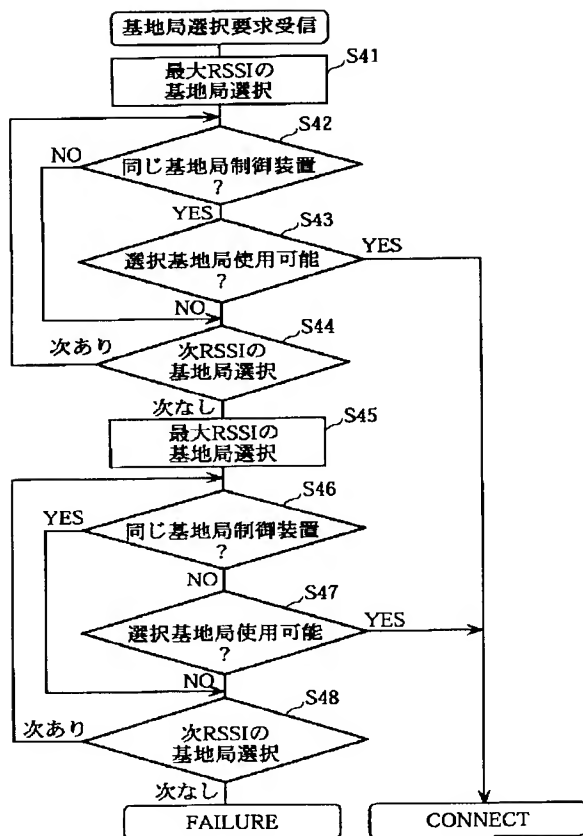
【図12】



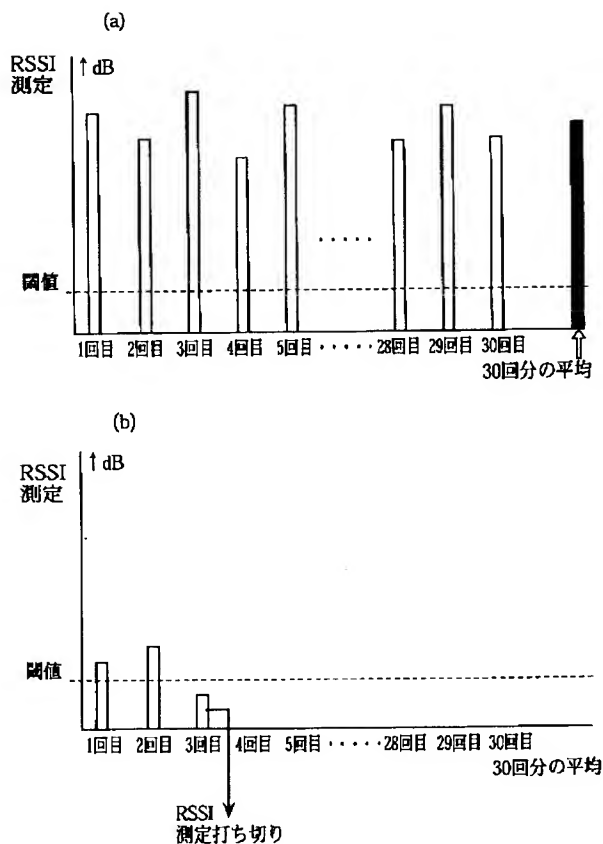
【図13】



【図14】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 山口 淳

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内